

TRAININGSINTENSITÄT BEI AKUTEN SCHLAGANFALL- PATIENTEN

AUSWIRKUNGEN EINER HOHEN ZU EINER TIEFEN TRAININGSINTENSITÄT AUF DIE ARMFUNKTION UND SELBSTSTÄNDIGKEIT IM ALLTAG BEI AKUTEN SCHLAGANFALLPATIENTEN: EINE SYSTEMATISCHE REVIEW

Petra Eyer

Fachhochschulstudentin – Studiengang Physiotherapie

Karin Matti

Fachhochschulstudentin – Studiengang Physiotherapie

Unter Betreuung von : Martin Sattelmayer

**BACHELORTHESES ZUR ERREICHUNG DES FH-DIPLOMS ALS
BACHELOR OF SCIENCE HES-SO IN PHYSIOTHERAPIE
JULI 2011**

DANKSAGUNG

Im Rahmen unserer Bachelorarbeit bedanken wir uns ganz herzlich bei Martin Sattelmayer. Er hat uns beim ganzen Entstehungsprozess unserer Arbeit unterstützt. Seine hilfsbereite, geduldige und zeitintensive Betreuung war sehr wertvoll.

Weiter bedanken wir uns bei Christine Nyffenegger, eidg. dipl. Apothekerin FPH, sowie Klaus Eyer eidg. dipl. Apotheker ETH, für die inhaltliche und sprachliche Hilfestellung unserer Review. Für das Korrekturlesen bedanken wir uns zusätzlich bei Sarah Fux, Juliana Grossen, Mario Kummer und Fabian Santschi. Für die Hilfe der französischen Übersetzung der Zusammenfassung danken wir Odile Chevalley und Vanessa Rapillard.

Zum Schluss bedanken wir uns bei allen unseren Familienangehörigen und Freunden für die tolle Unterstützung, die Motivation und das nötige Entgegenkommen in stressigen Momenten.

INHALTSVERZEICHNIS

DANKSAGUNG	I
INHALTSVERZEICHNIS	II
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	IV
TABELLENVERZEICHNIS	IV
ZUSAMMENFASSUNG	V
RÉSUMÉ	VI
1 Hintergrund	1
1.1 Politischer Hintergrund	1
1.2 Professioneller Kontext	2
1.3 Der Schlaganfall	3
1.4 Die Trainingsintensität	5
1.5 Die Armfunktion	6
1.5.1 Definition der Outcomes und die Wahl der Messinstrumente	7
2 Ziel der Review	9
3 Methode	9
3.1 Kriterien für die Wahl der Studien	9
3.2 Suchmethoden zur Identifikation der Studien	10
3.3 Auswahl der Studien	11
3.4 Datenextraktion	12
3.5 Risk of bias	13
3.6 Datenanalyse	14

4	Resultate	15
4.1	Bestimmung der relevanten Studien	15
4.2	Risk of bias der eingeschlossenen Studien	18
4.3	Hohe Intensität mit Heimprogramm gegen Standardtherapie	20
4.3.1	Armfunktion	20
4.3.2	Selbstständigkeit im Alltag	22
4.4	Hohe Intensität versus tiefe Intensität	23
4.4.1	Armfunktion	23
4.4.2	Selbstständigkeit im Alltag	26
5	Diskussion	32
5.1	Hohe Intensität mit Heimprogramm gegen Standardtherapie	32
5.2	Hohe Intensität versus tiefe Intensität	35
5.3	Vergleich zu bestehender Literatur:	40
5.4	Abweichungen des Protokolls	42
5.5	Bezug zur Praxis	44
5.6	Bedeutung für die Forschung	45
6	Schlussfolgerung	46
7	Literaturverzeichnis	47
8	Anhang	53

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 4.1 Selektion der Studien	17
Abbildung 4.2 Grafik des Biasrisiko der eingeschlossenen Studien	19
Abbildung 4.3 Zusammenfassung Biasrisiko	19
Abbildung 4.4 Forest Plot Armfunktion	20
Abbildung 4.5 Forest Plot Selbstständigkeit im Alltag	22
Abbildung 4.6 Forest Plot Armfunktion	23
Abbildung 4.7 Forest Plot Selbstständigkeit im Alltag	26
Abbildung 8.1 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Di Lauro et al. (2003)	53
Abbildung 8.2 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Duncan et al. (1998)	54
Abbildung 8.3 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Fang et al. (2003)	55
Abbildung 8.4 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Harris et al. (2009)	56
Abbildung 8.5 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Kwakkel et al. (1999)	57
Abbildung 8.6 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Lincoln et al. (1999)	58
Abbildung 8.7 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Platz et al. (2005)	59
Abbildung 8.8 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Rodgers et al. (2003)	60
Abbildung 8.9 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Winstein et al. (2004)	61
Abbildung 8.10 Forest Plot der Armfunktion mit der 2. Interventionsgruppe	62
Abbildung 8.11 Forest Plot der Selbstständigkeit im Alltag mit der 2. Interventionsgruppe	62

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1.1 Behandlungsdauer der Armfunktion in den Neurokliniken in der Schweiz	3
Tabelle 4.1 Endwerte Winstein et al. (2004)	24
Tabelle 4.2 Endwerte Winstein et al. (2004)	27
Tabelle 4.3 Endwerte Rodgers et al. (2003)	28
Tabelle 4.4 Einzelheiten der Studien	28

ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund:

Nach einem Schlaganfall weisen viele Patienten einen Verlust der Armfunktion auf. 55-75% der Betroffenen leiden noch drei bis sechs Monate nach dem Schlaganfall an Beeinträchtigungen der oberen Extremität. Die Trainingsintensität ist immer noch ein stark diskutiertes und umstrittenes Thema.

Ziel:

Das Ziel dieser systematischen Review ist, den Effekt einer höheren Trainingsintensität im Vergleich zu einer tieferen Intensität bei akuten Schlaganfallpatienten auf die Armfunktion und Selbstständigkeit im Alltag zu analysieren.

Methode:

Die systematische Literatursuche erfolgte auf den elektronischen Datenbanken Pubmed, Cochrane, CINAHL, PEDro und Web of Science. Zwei Autorinnen haben unabhängig voneinander die Studien nach den festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien analysiert. Anschliessend wurde das Biasrisiko bewertet und die Daten extrahiert. Die homogenen Daten wurden miteinander gepoolt und mittels eines Forest Plot dargestellt. Die heterogenen Resultate wurden narrativ beschrieben.

Resultate:

Es wurden neun Studien mit insgesamt 763 Patienten eingeschlossen. Ein intensives Training in Form eines Heimprogramms ergab eine statistisch signifikante Verbesserung der Armfunktion gegenüber der Kontrollgruppe. In Bezug auf die Selbstständigkeit im Alltag konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt werden. Der Vergleich, der hohen zu einer tiefen Trainingsintensität konnte keine statistisch signifikante Verbesserung auf die Armfunktion und die Selbstständigkeit im Alltag nachweisen.

Schlussfolgerung:

Da akute Schlaganfallpatienten keinen Nutzen aus 10-20 Extrastunden über eine Zeitdauer von zwei bis sechs Wochen gegenüber der Kontrollgruppe daraus ziehen, sollte die Intensität individuell an die Toleranzgrenze und die Schwere der Beeinträchtigung angepasst werden. Um eine Verbesserung der Armfunktion zu erreichen, ist es empfehlenswert, eine erhöhte Trainingsintensität in Form eines Heimprogrammes zu instruieren.

Schlüsselwörter: stroke, upper limb, armfunction

RÉSUMÉ

Introduction:

Après un accident vasculaire cérébral, beaucoup de patients présentent une limitation fonctionnelle des membres supérieurs. Trois à six mois après un AVC, 55 à 75% des personnes affectées souffrent encore d'un déficit des membres supérieurs. L'intensité d'entraînement est toujours un thème très discuté et controversé.

Objectif :

Le but de cette revue systématique est d'analyser l'effet d'une thérapie d'intensité élevée par rapport à celui d'une intensité plus basse des membres supérieurs sur leur fonction et l'autonomie des patients AVC dans la vie quotidienne.

Méthode :

La recherche a été effectuée systématiquement dans les bases de données électroniques Pubmed, Cochrane, CINAHL, PEDro et Web of Science. Deux auteurs ont appliqué indépendamment les critères d'inclusion et d'exclusion des études. Le risque de biais de toutes les études incluses a été évalué et leurs données ont été extraites. Les données homogènes ont été poolées et présentées à l'aide d'un forest plot. Les données hétérogènes ont été décrites narrativement.

Résultats :

Neuf études avec un total de 763 patients ont été incluses. Un programme à domicile avec une intensité plus élevée était significativement meilleur que le groupe contrôle dans la fonction des membres supérieurs. Concernant l'indépendance dans la vie quotidienne, il n'y avait pourtant pas de différence pertinente entre les groupes.

Une intensité élevée comparé avec une intensité plus basse n'a démontré aucune différence statistiquement significative sur la fonction des membres supérieurs et l'indépendance dans la vie quotidienne.

Conclusion :

Etant donné que les patients AVC aigus ne tirent aucun profit de 10 à 20 heures supplémentaires sur une durée de deux à six semaines, il faudrait adapter l'intensité individuellement selon le seuil de tolérance et le degré d'atteinte. Pour arriver à une amélioration de la fonction des membres supérieurs, il est recommandé d'instruire une intensité d'entraînement élevée par un programme à domicile.

Mots clés: stroke, upper limb, armfunction

1 Hintergrund

1.1 Politischer Hintergrund

Laut der Weltgesundheitsorganisation (WHO) erleiden jährlich 15 Millionen Menschen weltweit einen Schlaganfall, davon sterben 5.7 Millionen. Der Schlaganfall ist die dritthäufigste Todesursache der Welt (Truelsen et al., 2003). In der Schweiz wurden im Jahr 2008 laut dem Bundesamt für Statistik 15'733 Personen registriert, die einen Hirn-schlag erlitten haben (Bundesamt für Statistik, 2009).

Die Mehrheit der Schlaganfallpatienten leidet an den Folgen eines Schlaganfalls. Sie ist nach dem Schlaganfall häufig arbeitsunfähig und braucht Unterstützung bei Alltagsaktivitäten, sei dies von der Familie, dem Gesundheitssystem oder anderen sozialen Einrichtungen (Feys et al., 1998).

Mehr als 85% dieser Menschen leben von einem niedrigen oder mittleren Einkommen und ein Drittel ist jünger als 70 Jahre alt (Mackay & Mensah, 2004). Im Laufe der nächsten Jahre wird der Anteil der 65jährigen und älteren Menschen stark zunehmen und 2050 28% an der Gesamtbevölkerung erreichen (Bundesamt für Statistik, 2009). Dadurch wird die Schlaganfall Prävalenz ansteigen. Folgende Risikofaktoren wie hoher Blutdruck, hoher Cholesterinspiegel, Diabetes, Übergewicht, Rauchen, Bewegungsmangel, überwiegender Konsum von Alkohol oder falsche Ernährung (zu wenig Früchte und Gemüse) wirken sich negativ auf den gesundheitlichen Zustand aus und erhöhen das Risiko einen Schlaganfall zu erleiden. All diese Risikofaktoren werden von der Bevölkerung zu wenig erkannt. Dadurch wird dieser Krankheit nicht genügend Achtung geschenkt (Candelise, Hughes, Liberati, & Uitdehaag, 2007).

Während einer durchschnittlichen Beobachtungszeit von einem Jahr werden in der Schweiz für die stationäre Behandlung und Rehabilitation eines Schlaganfallpatienten die Gesamtkosten auf 62'139.- CHF geschätzt. Damit verursachen Schlaganfälle rund 2.9% aller stationären Kosten in der Schweiz (Sandmeier & Szucs, 2006). Hier wird deutlich, dass die ökonomische Belastung der Gesundheitssysteme durch die Krankheit Schlaganfall extrem hoch ist und weiter steigt. In der Schweiz übernimmt gemäss Artikel 25 des Krankenversicherungsgesetzes (KVG) die obligatorische Krankenpflegeversicherung die Kosten für die Leistungen der Diagnose und Behandlung einer Krankheit und ihrer Folgen. Die Krankenkassen sind interessiert, die Gesundheitskosten nach Möglichkeit tief zu halten und trotzdem effektive Behandlungsmöglichkeiten zu übernehmen, um für die Patienten eine möglichst gute

Behandlung und Erholung zu gewährleisten. Zudem wird im 32. Artikel des KVGs erwähnt, dass alle Leistungen wirksam, zweckmässig und wirtschaftlich sein müssen. Die Wirksamkeit muss nach wissenschaftlichen Methoden nachgewiesen sein. Dadurch wird es immer wichtiger, die Effektivität der Behandlungen, in unserem Fall die der Trainingsintensität der Armfunktion, mit wissenschaftlichen Studien zu belegen und in Richtung der Evidenz basierten Medizin zu gehen.

1.2 Professioneller Kontext

Nach einem Schlaganfall weisen viele Patienten einen Verlust der Armfunktion auf (Feys et al., 1998; Desrosiers et al., 2003). Nicht alle Patienten können diesen Verlust vollständig wiedererlangen (Broeks & Lankhorst, 1999; Nakayama, 1994). Da die Armfunktion aber bei Alltagsaktivitäten eine grundlegende Rolle spielt, ist es umso wichtiger, den Schlaganfallpatienten eine gute Behandlung anzubieten, welche ihre Selbstständigkeit im Alltag fördert. Mehrere Studien haben gezeigt, dass durch ein spezifisches Armtraining die Wiederherstellung der Armfunktion positiv beeinflusst werden kann (Davis, 2006; Sunderland, Tinson, Bradley, & Hewer, 1989; Van Peppen et al., 2004). Im Weiteren wurde in einer Studie widerlegt, dass die Wiederherstellung der Armfunktion ein grösseres Problem darstellt als die der Beinfunktion (Feys et al., 1998). Allerdings können bei der Rehabilitation der Armfunktion bei Schlaganfallpatienten Komplikationen auftreten, wie zum Beispiel die Subluxation des Glenohumeralgelenkes, ein Schulter-Hand-Syndrom oder eine schmerzhafte Schulter. Diese beeinflussen die Rehabilitation der Armfunktion negativ. (Feys et al., 1998). Nicht alle Patienten sind gleich stark von diesen Komplikationen betroffen. Zudem ist die Motivation der Patienten eine grundlegende Voraussetzung, um sich verlorene strukturelle und funktionelle Fähigkeiten wieder aneignen zu können (Maclean, Pound, Wolfe, & Rudd, 2000).

Ein weiterer wichtiger Punkt der Armtherapie ist die Intensität, mit der sie durchgeführt wird. (Kwakkel, Wagenaar, Koelman, Lankhorst, & Koetsier, 1997). Gerd Kwakkel hat 2004 in seiner Metaanalyse untersucht, ob eine hohe oder tiefe Trainingsintensität eine bessere Auswirkung auf die Arm- und Beinfunktion von Schlaganfallpatienten hat. Er hat herausgefunden, dass es einen kleinen signifikanten Unterschied bei einer erhöhten Trainingsintensität in den Alltagsaktivitäten der oberen und unteren Extremitäten gibt. Messungen der Armfunktion konnten jedoch bei dieser Review keinen signifikanten Unterschied zwischen den Intensitäten des Trainings finden. Zu Beginn der hier präsentierten Arbeit wurde via E-Mail die täglich angewendete Behandlungsdauer der Arm-

funktion in den Neurologie Rehabilitationskliniken der Schweiz aufgenommen. Die angewendeten Intensitäten liegen in den spezialisierten Rehabilitationskliniken zwischen einer Stunde bis vier Stunden pro Woche. Die Therapeuten in diesen Kliniken geben an, dass eine hohe Trainingsintensität ihrer Meinung nach eine bessere Auswirkung auf das Rehabilitationsziel hat. Jedoch wird die Intensität des Programms jeweils auf das Befinden und das Alter der Patienten abgestimmt.

Welche Trainingsintensität erhalten bei Ihnen Schlaganfallpatienten	
Klinik Valens	3-4 h motorische Therapie, oft 2x30 Min. Selbsttraining und diverse andere Therapien pro Tag
Rehazentrum Rheinfelden	3-4 h motorische Therapie, 30 Min. Selbsttraining und diverse andere Therapien pro Tag
Rehazentrum Leukerbad	2x30 Min. Physiotherapie, 10 Min. Wassertherapie, 30 Min. Ergotherapie pro Tag
Felix-Platter-Spital	2x 30 Min. Physiotherapie pro Tag

Tabelle 1.1 Behandlungsdauer der Armfunktion in den Neurokliniken in der Schweiz

Aus der Tabelle 1.1 ist ersichtlich, dass die Höhe der Trainingsintensität in verschiedenen Kliniken variiert. Tatsächlich ist es so, dass die Intensität des Trainings immer noch ein heiss diskutiertes und umstrittenes Thema in der Fachliteratur ist (Teasell, Bitensky, Salter, & Bayona, 2005). Nach wie vor ist nicht geklärt, in welchem Umfang, in welcher Dauer und zu welchem Zeitpunkt spezifische Therapien angewendet werden sollen, um die bestmögliche Effektivität für die Patienten zu bieten.

1.3 Der Schlaganfall

Die Ursache eines Schlaganfalls wird laut der WHO als Unterbrechung der Blutzufuhr des Gehirns definiert. Dazu kommt es, wenn ein Blutgefäss reisst oder wenn ein Blutgerinnsel zu einem Gefässverschluss führt. Diese vorübergehende Verminderung der Sauerstoff- und Nährstoffzufuhr führt zu Schädigungen des Hirngewebes (Mackay & Mensah, 2004). Ein Schlaganfall ist ein klinisches Syndrom eines plötzlich auftretenden Anfalls, welcher eine lokale oder globale Beeinträchtigung auf das zentrale Nervensystem hat. In 80% der Fälle wird der Schlaganfall durch einen ischämischen Infarkt verursacht. Die übrigen 20% erleiden einen hämorrhagischen Infarkt, wobei 15 % eine intrace-

rebrale und 5% eine subarachnoidale Blutung erleiden (Warlow, Dennis, Gijn, Hankey, & Sandercock, 2001).

Durch die Unterversorgung von Sauerstoff und Nährstoffen kommt es während eines Schlaganfalls zu einer akuten irreversiblen Schädigung von Nervenzellen (Zaret & Moser, 1992). Die Zellen im betroffenen Hirnareal werden geschädigt oder sterben ab, daraus folgen verschiedene Ausfallerscheinungen. Nach dem Anfall, wenn sich der Blutfluss wieder normalisiert hat, können sich die betroffenen Zellen nicht sofort wieder regenerieren, dadurch bleiben klinische Ausfälle bestehen (Gubitz, 2007). Der grösste Teil der Rückbildung von neurologischen Ausfällen, auch Spontanheilung genannt, wird innerhalb der ersten acht bis zwölf Wochen nach einer Schädigung beobachtet (Nelles, 2004). Während dieser Frühphase kann sich das umgebende Ödem der Läsion resorbieren und die geschlossenen Gefässe werden wieder durchblutet. Geschädigte Neuronen können sich erholen und ihre ursprüngliche Funktion wiedererlangen (Zaret & Moser, 1992). Die gesamte Organisation des Kortex ist nach einer Ischämie verändert (Landers & Merrill, 2004). Dieses Phänomen wird als Diaschisis oder kortikaler Schock bezeichnet (Taub et al., 1994). In der Studie von Mountz et al. (2003) werden zwei Modelle beschrieben, welche zu einer Heilung der neurologischen und kognitiven Funktionen führen könnten. Einerseits könnte dies durch einen Rückgang des temporären Funktionsstillstandes des umliegenden Hirngewebes, welches nicht direkt zerstört wurde, aber dennoch von der Läsion und der darauffolgenden Diaschisis betroffen war, geschehen. Beim zweiten Modell geht man davon aus, dass die vom Infarkt verschonten Hirnregionen die Funktion der zerstörten Areale übernehmen. In Fachkreisen wird dieses Phänomen auch als Neuroplastizität bezeichnet (Mountz, Liu, & Deutsch, 2003).

Die Auswirkungen des Schlaganfalls hängen vom Ort und dem Grad der Schädigung ab (Mackay & Mensah, 2004). Ein schwerwiegender Schlaganfall kann zum plötzlichen Tod führen (Landers & Merrill, 2004). Die Zerstörung der Neuronen im motorischen Kortex beispielsweise äussert sich durch eine motorische Beeinträchtigung der kontralateralen Seite. Zu den häufigsten Symptomen des Schlaganfalls gehören motorische Ausfälle und Lähmungen von Gesicht, Arm oder Bein. Die Lähmungen sind meist auf eine Körperhälfte beschränkt. Andere mögliche Symptome sind Verwirrtheit, Sprach- oder Verständnisprobleme, Sehstörungen, Schwindel, Fortbewegungsprobleme, Verminderung des Gleichgewichts und der Koordination. Durch diese Beeinträchtigungen erfolgen diverse funktionelle Einschränkungen im Alltag. Wie bereits erwähnt, kommt es häufig zu einer Verbesserung der Symptome während den ersten Wochen und Monaten

nach dem Ereignis. Hier scheint die optimalste Genesung während der vierten und fünften Woche nach einem Schlaganfall stattzufinden (Duncan et al., 1992; Sunderland et al., 1989; Wade et al., 1983). Jedoch wird selten eine komplette Wiedererlangung der motorischen Funktion erreicht. Diverse Studien zeigen ausserdem, dass sich die Wiederherstellung der Funktion nicht durch einen linearen Heilungsprozess beschreiben lässt (Duncan et al., 1992; Nakayama, 1994; Sunderland u.a., 1989; Wade, Langton-Hewer, Wood, Skilbeck, & Ismail, 1983).

1.4 Die Trainingsintensität

Das menschliche Gehirn ist in der Lage, sich weiterzuentwickeln und sich äusseren Einflüssen anzupassen. Diese, als neuronale Plastizität bezeichnete Eigenschaft, beinhaltet das funktionsabhängige Wachstum, aber auch die Selektion und Differenzierung von Axonen, Dendriten und synaptischen Verbindungen. Dass heisst, die strukturellen Veränderungen neuronaler Netze (Schiepek, 2004).

Die Intensität wird in der Literatur als Dosis der Behandlung beschrieben. Die Dosis der Behandlung ist eine Anhäufung von Repetitionen einer gewünschten Bewegung (Woldag & Hummelsheim, 2002). Andere Beschreibungen der Intensität definieren sie als Ergebnis einer externen Tätigkeit oder als Ergebnis der investierten Zeit eine Aufgabe zu üben (Gert Kwakkel et al., 1997). Die Beschreibung der Zeit beinhaltet Anzahl Minuten pro Therapieeinheit, Anzahl Therapieeinheiten pro Tag sowie die Anzahl Einheiten pro Woche (Kwakkel, 2006).

In Tierversuchen wurde festgestellt, dass sich durch einen übermässigen Gebrauch in den ersten sieben Tagen nach einer Hirnschädigung die Läsion ausbreitet und zu einer Verschlechterung der motorischen und funktionellen Aktivität führen kann. Das forcierte Training in einer späteren Phase (8.-15. Tag) wirkte sich im Tierversuch hingegen nicht negativ aus (Bland et al., 2000). Des Weiteren kann festgehalten werden, dass je häufiger bestimmte aus einem neuronalen Netzwerk bestehende Gedächtnisinhalte, Bewegungsmuster etc. aktiviert werden, umso intensiver werden sie miteinander verknüpft und umso schneller, leichter und sicherer können sie wieder abgerufen werden (Bao, Kandel, & Hawkins, 1998).

Eine Therapieform, welche dieses Prinzip aufgreift und somit mit einer hohen Trainingsintensität arbeitet, ist die Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT). Bei der CIMT-Methode wird der Patient gezwungen, seinen betroffenen Arm bei verlangten

Tätigkeiten einzusetzen, indem der Gebrauch des gesunden Armes eingeschränkt wird (Taub, Uswatte, & Pidikiti, 1999).

1.5 Die Armfunktion

Beim Trinken, Essen, Waschen, Ankleiden und bei vielen anderen Alltagsaktivitäten spielt die Armfunktion eine wesentliche Rolle. Damit die Patienten diese Alltagsaktivitäten möglichst selbstständig durchführen können, muss in der Physiotherapie an der funktionellen Wiederherstellung der Armfunktion gearbeitet werden. Dies beinhaltet Greifen, Halten und die Manipulation von Objekten. Damit diese Armfunktion ergonomisch funktioniert, brauchen die Patienten die vollständige Integration aller Muskeln, von der Schultermuskulatur bis zur Fingermuskulatur (Feys et al., 1998).

Bei vielen Schlaganfallpatienten ist die Armfunktion beeinträchtigt durch die entstandene Ischämie. 55-75% der Betroffenen leiden noch 3-6 Monate nach dem Schlaganfall an Beeinträchtigungen der oberen Extremität (Rodgers et al., 2003).

In einer Studie beschreibt Hilde Feys (1998), dass sich bei vielen Schlaganfallpatienten die Wiederherstellung der Armfunktion als schwieriger gestaltet, als die der Beinfunktion. Einerseits treten bei der Wiederherstellung der Armfunktion häufiger Komplikationen auf, andererseits findet bei jedem Transfer und beim Laufen eine bilaterale Aktivität der Beine statt. Mögliche Komplikationen sind zum Beispiel die Subluxation des Glenohumeralgelenkes, ein Schulter-Hand-Syndrom oder eine schmerzhafte Schulter. Diese Komplikationen können die Rehabilitation negativ beeinflussen (Feys et al., 1998). Zusätzlich können Schmerzen den Heilungsverlauf der oberen Extremitäten erschweren. Verringerte motorische Kontrolle der Armsegmente, herabgesetzte neurale Aktivierung, schlechte zeitliche Koordination, sensorische Defizite und Muskelschwäche verringern die funktionelle Handlungsfähigkeit.

Bei Tätigkeiten der Arme kann der Patient auch nur die nichtbetroffene Seite einsetzen (Feys et al., 1998). Bei diesem Phänomen eignet sich der Patient das gelernte Nichtbenutzen an. Da der betroffene Arm nicht mehr voll funktionsfähig ist und dadurch im Alltag nicht vollends eingesetzt werden kann, wird der Arm des Patienten ignoriert, wodurch der betroffene Arm nicht mehr für alltägliche Aktivitäten eingesetzt wird. Als Folge dieses erlernten Nichtbenutzens wird der Arm seine Funktion nicht wiedererlangen können, sondern im Gegenteil, wird die Funktion durch die Nichtaktivierung der Muskelgruppen verschlechtert (Taub, Uswatte, Mark, & Morris, 2006). Theoretische

Grundlagen zeigen, dass sich eine Frührehabilitation positiv auf die Armfunktion auswirkt (Lincoln, Parry, & Vass, 1999). Primär lassen sich durch eine frühe Rehabilitation sekundäre musculoskeletale Veränderungen, abnormale kompensatorische Bewegungsstrategien und das gelernte Nichtbenutzen verhindern (Lincoln et al. 1999).

1.5.1 Definition der Outcomes und die Wahl der Messinstrumente

Da die meisten Patienten, die einen Schlaganfall erlitten haben, an beträchtlichen Funktionsstörungen der oberen Extremität leiden und sich die Wiederherstellung der Armfunktion als schwierig gestaltet, wird in dieser Review der Fokus auf die obere Extremität gelegt.

Als primäres Outcome wurden die Auswirkungen auf die Armfunktion definiert. Die Armfunktion wird als Kontrolle über Willkürbewegungen verstanden, dies beinhaltet das Greifen, Heben oder Manipulieren von Gegenständen, Aktivierung von isolierten Muskelgruppen, sowie die Qualität der Bewegungsausführung. Für Physiotherapeuten ist es wichtig, diese Parameter während des Therapieverlaufs evaluieren zu können.

Um eine Veränderung der Outcomes festzustellen, wurden die wichtigsten Messinstrumente zusammengefasst, welche in den eingeschlossenen Studien benutzt wurden.

Der Action Research Arm Test (ARAT) basiert auf dem Upper Extremity Function Test (U.E.F.T.). Lyle vereinfachte 1981 diesen Test, indem er die 33 Items auf deren 19 reduzierte. Der ARAT testet vor allem die Bewegungsausführung, wie Gegenstände anheben und tragen, Feinmotorik, Arm- und Handgebrauch und die Kontrolle von Willkürbewegungen (Platz et al., 2005). Die Intertester Reliabilität beläuft sich auf 0.98. Die Validität wurde ebenfalls untersucht und sie zeigt eine starke Korrelation (0.87) mit den Arm-Subskalen des Motricity Index bei Schlaganfall-Patienten (Hsueh, Wang, Sheu, & Hsieh, 2003).

Im Fugl-Meyer Assessment werden die sensomotorischen Funktionen und das Gleichgewicht, die Gelenkbeweglichkeit und die Gelenkschmerzen bewertet. Es ist eine der ältesten quantitativen Messmethoden, welche die Erholung nach Schlaganfall erfasst (Fugl-Meyer, 1980). Lin et al. (2004) beschreibt in ihrer Studie, die Intertester-Reliabilität des Totalscores des Fugl-Meyer-Assessment auf 0.93. Die Validität wird als sehr gut beschrieben.

Als sekundäres Outcome wurde die Selbstständigkeit im Alltag untersucht.

Unter Selbstständigkeit im Alltag werden Aktivitäten verstanden, die für den Alltag unumgänglich sind, wie essen und trinken, sich an- und ausziehen, Körper- und Mund-

pflege. Im folgenden Abschnitt werden die Messinstrumente, der eingeschlossenen Studien beschrieben.

Das Functional Independance Measure (FIM) soll mit Hilfe der verschiedenen Items den Rehabilitationsalltag des Patienten ganzheitlich und möglichst objektiv erfassen. Dieser Test besteht aus 18 Aktivitäten des täglichen Lebens. Er umfasst vier Subsskalen: Selbstversorgung, Kontinenz, Transfers und Fortbewegung (Keith, Granger, Hamilton, & Sherwin, 1987). Die Intertester-Reliabilität ist gut (Segal, Ditunno, & Staas, 1993) und auch die Validität des FIM ist gut (Heinemann, Linacre, Wright, Hamilton, & Granger, 1993).

Der Barthel-Index misst den Behandlungserfolg auf der Aktivitätsebene und die resultierende Pflegebedürftigkeit von Schlaganfallpatienten. Er ist ein häufig verwendetes Instrument und dient zur Messung von Einschränkungen der Alltagsaktivitäten (Mahoney & Barthel, 1965). Die Reliabilität dieses Testes wurde in mehreren Studien überprüft und als sehr hoch eingestuft (Heuschmann et al., 2005). Zudem besitzt der Barthel-Index eine hohe Validität, da er alle basalen Alltagsaktivitäten abdeckt (Wade et al., 1983).

Der Motor Activity Log (MAL) ist ein Fragebogen, wobei der Patient bei jedem Item angeben muss, wie oft er den Arm im Alltag benutzt (for the amount of use) und wie gut er die Bewegung durchführen kann (quality of movement). Die Test-Retest Reliabilität beläuft sich auf 0.91. Die Validität des Tests wird ebenfalls als gut bezeichnet (Uswatte, Taub, Morris, Vignolo, & McCulloch, 2005).

2 Ziel der Review

Ziel dieser Review ist es zu untersuchen, ob durch eine hohe Trainingsintensität die Armfunktion und die Selbstständigkeit im Alltag bei akuten Schlaganfallpatienten ein besseres Rehabilitationsergebnis erzielt werden kann, als durch eine tiefere Trainingsintensität. Auf Grund dessen wird folgende Fragestellung definiert: Kann durch eine erhöhte Trainingsintensität, im Vergleich zu einer tieferen Intensität, eine bessere Wiederherstellung der Armfunktion und der Selbstständigkeit im Alltag bei akuten Schlaganfallpatienten erreicht werden?

Die Fragestellung wird durch einen Reviewprozess bearbeitet, indem die bestehende Literatur analysiert und zusammengefasst wird, um einen Gesamtüberblick zu erhalten. Unsere Hypothese lautet, dass durch eine erhöhte Trainingsintensität eine signifikante Verbesserung der Armfunktion und der Selbstständigkeit im Alltag zu Gunsten der Interventionsgruppe erreicht werden kann.

3 Methode

3.1 Kriterien für die Wahl der Studien

Es wurden Artikel eingeschlossen, die in englischer, deutscher oder französischer Sprache verfasst wurden. Es wurden folgende Aspekte definiert, welche die Studien untersuchen müssen (1) Patienten, welche eine Schlaganfalldiagnose innerhalb der ersten sechs Monate aufweisen (2) den Effekt der Intensität der Physiotherapie untersuchen (zwei Gruppen, die zwei unterschiedlichen Intensitäten miteinander vergleichen), (3) Armfunktion auf Struktur- oder Funktionsebene und ADL-Funktionen als Outcome messen und (4) Randomized Controlled Trials (RCT) sind.

Alle Studien, die einen dieser vier Punkte nicht enthielten, wurden ausgeschlossen.

Eigenschaften der Teilnehmer:

Die Teilnehmer mussten ein Mindestalter von 18 Jahren und eine Diagnose eines akuten Schlaganfalls jeglicher Art aufweisen. Das bedeutet, dass der Schlaganfall nicht länger als sechs Monate zurückliegen durfte. Traumatisch bedingte Läsionen als Ursache wurden ausgeschlossen. Die Patienten wiesen lähmungsbedingte Schädigungen des Armes oder daraus resultierende Aktivitätslimitierungen auf.

Art der Intervention:

Als Intervention mussten die Artikel den Effekt der Intensität von Physiotherapie untersuchen. In den eingeschlossenen Studien musste eine Interventionsgruppe mit einer hohen Intensität gegen eine Kontrollgruppe mit einer tieferen Trainingsintensität verglichen werden. Als Dosis der Therapie wurde die Zeit angegeben, die sie für die Therapie verwendeten (Gert Kwakkel, 2006). Es musste angegeben werden, wie viele Minuten pro Therapieeinheit, Therapietage pro Woche und über welche Zeitdauer die Intervention stattgefunden hatte.

Alle Patienten, die zusätzliche Therapiestunden oder Einheiten erhielten, wurden als hohe Trainingsintensität eingestuft.

Interventionen wie Akkupunktur, EMG-Biofeedback, Robot-assistierte Armrehabilitation und Elektrotherapie wurden ausgeschlossen, weil dies spezialisierte Konzeptmethoden sind. Dadurch ist es schwierig herauszufinden, ob die Veränderung der Armfunktion oder der Selbstständigkeit im Alltag von der erhöhten Trainingsintensität oder der jeweiligen Interventionsart abhängig ist.

Messinstrumente:

Als primäres Outcome wurden Studien eingeschlossen, die Messungen auf der Struktur- und Funktionsebene (ICF) analysieren. Diese wurden mit dem ARAT und dem Fugl-Meyer-Assessment analysiert. Das sekundäre Outcome wurde definiert durch die funktionellen Alltagsaktivitäten der oberen Extremität. Um dieses Outcome zu evaluieren, wurden Studien eingeschlossen, die den FIM, den Barthel-Index und den MAL als Messgeräte benutzten.

3.2 Suchmethoden zur Identifikation der Studien

Die elektronische Suche erfolgte auf den Datenbanken Pubmed, Cochrane, CINAHL, PEDro und Web of Science. Folgende Suchwörter wurden eingegeben:

stroke OR stroke (Mesh) OR cerebrovascular accident OR cerebrovascular accident (Mesh) OR CVA OR cerebrovascular disorders OR brain injury OR vascular hemiplegia OR cerebral infarction OR ischemic stroke OR ischemia OR cerebrovascular apoplexy OR hemipleg* OR transient ischaemic attack

AND

high intensity OR intensity OR exercise therapy OR exercise therapy (Mesh) OR augmented exercise therapy OR physical therapy OR physiotherapy OR physiotherapy (Mesh) OR low intensity OR occupational therapy)

AND

quality of life OR wolf motor function test OR motor activity log OR barthel index stroke OR grasp* OR grasping movement OR holding OR manipulation OR fugl-meyer assessment OR rivermead motor assessment OR spastic OR spastic (Mesh) OR spasticity OR muscle spasticity OR upper limb OR upper extremity OR arm function OR limb upper OR arm training OR functional recovery OR upper extremity function

Auf PEDro wurde mit folgender Suchstrategie vorgegangen:

stroke AND upper arm AND neurology AND clinical trial

Die letzte Suche wurde Ende Mai 2011 durchgeführt. Studien, die nach diesem Datum auf die elektronischen Suchmaschinen gestellt wurden, wurden für vorliegende Review nicht mehr berücksichtigt. Zusätzlich zur Suche mit den Schlagwörtern wurden die Referenzlisten der ausgewählten Studien nach weiteren relevanten Artikeln durchsucht.

3.3 Auswahl der Studien

Im ersten Schritt wurden die Studien, welche mehrfach gefunden wurden, eliminiert. Danach wurden die Studien durch zwei unabhängige Personen anhand des Titels ein- oder ausgeschlossen. Bei Unsicherheiten wurden die Titel miteinbezogen und anschließend mit allen restlichen Studien anhand des Abstracts ein- oder ausgeschlossen. Bei Uneinigkeiten wurde eine fachkundige Drittperson zu Rate gezogen. Als zusätzlichen Schritt wurden die Methoden in den jeweiligen Studien unabhängig voneinander durchgelesen und als relevant oder nicht relevant eingestuft und miteinander verglichen. Die ausgeschlossenen Studien sind mit der Begründung in der Abbildung 4.1 einzusehen.

Bei allen eingeschlossenen Studien wurden die Volltexte bestellt und gelesen. Wie bereits weiter oben erwähnt, besteht die Möglichkeit, dass die Studienergebnisse durch eine Spontanheilung der Patienten in den ersten acht bis zwölf Wochen nach dem Schlaganfall verfälscht werden konnten (Nelles, 2004). Aus diesem Grund wurden nur Studien eingeschlossen, bei welchen die Gruppenzuweisung randomisiert wurden.

Um das Bias-Risiko der ausgewählten RCTs zu beurteilen, wurde das von Cochrane empfohlene Formular „The Cochrane Collaboration’s tool for assessing risk of bias“ verwendet (Higgins & Green, 2008). Auf Grund eines hohen Bias-Risiko oder fehlender Daten wurden weitere Studien ausgeschlossen.

3.4 Datenextraktion

Zwei Autorinnen haben unabhängig voneinander Daten von den Studien entnommen und verglichen. Folgende Daten wurden aus den Studien herausgeschrieben und analysiert.

1. Eigenschaften der Teilnehmer
2. Ein- und Ausschlusskriterien
3. Methode
4. Kontrollgruppe
5. Outcome
6. Resultate

Im Anhang ist das verwendete Datenextraktionsformular ersichtlich.

In einem weiteren Schritt haben die zwei Autorinnen, wenn möglich, von den einzelnen Assessment den End-Mittelwert und die Veränderung des Mittelwerts (Mean End und Mean Change) und die Standardabweichung (SD, Standard Deviation) von der Interventions- und Kontrollgruppe der Studien entnommen.

Falls eine Studie ihre Daten mit dem Median und dem Interquartilsabstand (IQR) angegeben haben, wurde überprüft, ob ein Poolen der Daten möglich ist. Dabei hielten sich die Autoren an die Formel aus dem „Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions“ (Higgins & Green, 2008):

$$\text{Standardabweichung} = \text{IQR} / 1.35$$

Dieser Wert wurde mit Hilfe einer zweiten Formel aus dem Cochrane Handbook (Higgins & Green, 2008) kontrolliert.

$$\text{Median} - \text{tiefst möglicher Wert des Tests (IQR) / SD}$$

Bei einem Wert unter zwei bedeutete dies, dass die Resultate nicht verzerrt waren und somit der Medianwert als Mittelwert benutzt werden konnte. Statistische Resultate, welche einen Wert über zwei aufwiesen, wurden auf Grund einer möglichen Verzerrung narrativ beschrieben.

Um die statistische Signifikanz der Resultate zu bestimmen, wurde zusätzlich der p-Wert den Studien entnommen. Unklarheiten oder Uneinigkeiten wurden durch Diskussionen oder durch Drittmeinung geklärt. Bei fehlenden Daten wurde der Erstautor der jeweiligen Studie per E-Mail kontaktiert.

Die ausgefüllten Datenextraktionsformulare der eingeschlossenen Studien sind im Anhang der Review zu finden.

3.5 Risk of bias

Das Biasrisiko der Studien wurde zweifach unabhängig voneinander beurteilt. Die Beurteilung der einzelnen Kriterien wurde mit Hilfe des „Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions“ (Higgins & Green, 2008) durchgeführt. Dazu wurde das von Cochrane empfohlene Formular „The Cochrane Collaboration’s tool for assessing risk of bias“ (Higgins & Green, 2008) verwendet. Ausserdem wird dieses Formular auch im Revman-Manager als Standard benutzt, was seine Nützlichkeit weiter unterstreicht.

In den eingeschlossenen Studien wurden folgende mögliche Biasquellen bewertet:

- ob die Gruppenzuweisung randomisiert war (Adequate sequence generation),
- ob die Zuweisung des Anwärters blind war (Allocation concealment),
- ob das eventuelle verfrühte Ausscheiden der Patienten begründet war (Incomplete outcome data addressed),
- ob alle Outcomes in den Resultaten aufgezählt wurden (selective outcome reporting),
- ob der Untersucher blind war (Blinding assessor outcome),
- ob die Studie keine anderen Bias aufwies (Free of other bias).

Auf Grund der schweren Umsetzung der Blindierung von Therapeut und Patient bei der untersuchten physiotherapeutischen Intervention wurde dieser Punkt nicht berücksichtigt.

Den ersten Punkt „Adequate sequence generation“ haben die Autorinnen mit ja beantwortet, sofern die Gruppenzuweisung der Patienten durch einen Zufallsprozess erfolgte und klar in den Studien beschrieben wurde. Die Frage „Was allocation adequately concealed?“ wurde positiv bewertet, wenn der Zuweiser nicht vorhersehen konnte, in welche Gruppe die einzelnen Teilnehmer eingeteilt wurden. „Incomplete outcome data addressed“ wurde mit positiv bewertet, wenn der Ausschluss von Patienten in der Studie beschrieben und der Grund des Ausscheidens vermerkt wurde.

Ein weiteres Merkmal eines Biasrisikos ist das „Selective outcome reporting“. Dieses wurde bejaht, wenn in der Studie alle erwähnten Outcomes bei den Resultaten beschrieben wurden.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist, dass der Untersucher als blind in der Studie beschrieben wurde, dies wurde überprüft bei Blinding (assessor, outcome). Um dies mit ja zu beantworten, musste dies in der Studie angegeben sein. Als letztes Kriterium „Free of other bias“ wurden verschiedene Studienverfälschungen herausgeschrieben. Beispiele für eine solche Studienverfälschung sind, wenn ein Teilnehmer während der Intervention einen zweiten Schlaganfall erlitt und in den Analysen eingeschlossen wurde oder eine grosse Differenz der Anfangswerte der Messgeräte zwischen der Kontroll- und der Interventionsgruppe auffiel.

Die einzelnen Kriterien wurden mit einem hohen Biasrisiko bewertet, wenn eine positive Beantwortung auf Grund der vorhandenen Informationen nicht übereinstimmte. Als Unklar wurden die Punkte eingestuft, welche in der Studie nicht beschrieben worden sind und keine klaren oder ungenügenden Informationen darüber beschafft werden konnten.

Eine positive Bewertung im Risk-of-bias-Formular steht für ein tiefes Biasrisiko, eine negative für ein hohes Biasrisiko. Bei Unklarheiten wurde dies so vermerkt. Studien mit nur positiven Bewertungen weisen demnach ein niedriges Biasrisiko auf. Sobald die Studien negative Bewertungen enthielten oder Unklarheiten aufwiesen, wurden diese als mittleres Biasrisiko beurteilt. Studien, die beim Risk-of-bias-Formular drei oder weniger Ja-Punkte aufwiesen, wurden auf Grund mangelnder Qualität ausgeschlossen. Bei Uneinigkeit halfen Diskussionen oder eine Drittmeinung weiter.

Weitere Informationen zur Beurteilung des Biasrisikos sind im „Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions“ zu finden (Higgins & Green, 2008).

3.6 Datenanalyse

Da die vollständigen Angaben der Daten in den eingeschlossenen Studien eine quantitative Auswertung der Resultate in Form eines Forest Plot zulassen und die Analyse eine kleine statistische, klinische und methodologische Heterogenität aufwies, wurden die Daten mit RevMan 5.1 gepoolt.

Die Heterogenität wurde auf Grund des Cochrane Handbook eingestuft (Higgins & Green, 2008). Unter Punkt 9.5.2 des Handbuchs wird die Heterogenität zwischen verschiedenen Studien folgendermassen eingestuft:

- 0% - 40% keine bedeutende Heterogenität
- 30% - 60% kleine repräsentative Heterogenität
- 50% - 90% eine beachtliche Heterogenität
- 75% - 100% eine beträchtliche Heterogenität

Falls die Heterogenität mehr als 40% aufweist, werden die Resultate nur narrativ beschrieben.

Die Effektgrösse wurde als Odds ratios (OR) mit einem Konfidenzintervall von 95% berechnet. Für die Berechnung wurde der End-Mittelwert der Artikel verwendet. Wenn die jeweilig untersuchten Studien den gleichen Outcome gemessen hatten und die Heterogenität der Studien dies zulies, wurden die Resultate mit dem Fixed Effect Model analysiert. Ansonsten sind die Resultate als Random Effect analysiert worden.

Studien, die nicht vergleichbare Messinstrumente oder die bei den selbst berechneten Resultaten bei der Nachkontrolle nach dem Cochrane Handbook einen Wert von mehr als zwei aufwiesen, wurden nur narrativ beschrieben (Higgins & Green, 2008).

Ausserdem wurden zum besseren thematischen Vergleich Untergruppen gebildet.

4 Resultate

4.1 Bestimmung der relevanten Studien

Die Suche mit der obengenannten Suchstrategie lieferte 72 Abstracts. Beim Lesen der Abstracts wurden 17 Studien ausgeschlossen, da sie nicht den definierten Einschlusskriterien entsprachen. Die zwei unabhängigen Personen lasen die Methodenteile der restlichen 55 Artikeln und untersuchten diese nach den Einschlusskriterien. Zwölf dieser Artikel haben keinen Unterschied zwischen den Intensitäten untersucht und wurden deshalb ausgeschlossen. Das Design entsprach bei fünf Artikeln nicht den Einschlusskriterien. Bei fünf Artikeln wurden verschiedene Therapieformen miteinander verglichen. Weitere fünf Studien wurden auf Grund der Population ausgeschlossen, da bei diesen Studien Patienten mit einem chronischen Schlaganfall teilgenommen hatten, wobei die Diagnose länger als sechs Monate zurücklag. Zum Schluss wurden noch sieben Studien ausgeschlossen, weil sie anstelle der oberen Extremität, die untere Extremität untersucht hatten.

Bei den verbleibenden 20 Artikeln wurde die Datenextraktion durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass immer noch nicht alle Artikel den Einschlusskriterien entsprachen. Bei einer Studie fehlten die Angaben der Trainingsintensitäten der Interventions- und

der Kontrollgruppe. Da keine Kontaktdaten vom Erstautor auffindbar waren, wurde die Studie ausgeschlossen. Drei weitere Studien untersuchten nicht das definierte Outcome. Bei einer weiteren Studie wurde die falsche Population eingeschlossen.

Da genügend Studien zur finalen Auswertung zur Verfügung standen, wurden die fünf CIMT- Studien ausgeschlossen. Gründe für den Ausschluss waren einerseits, dass alle CIMT- Studien ein hohes Biasrisiko aufwiesen, andererseits nicht alle Outcomes in den Resultaten beschrieben waren oder nur eine kleine Probandenzahl eingeschlossen wurde. Ausserdem kann bei dieser Behandlungsmethode nicht klar unterschieden werden, ob die Auswirkungen auf die Armfunktion und die Selbstständigkeit im Alltag auf die erhöhte Trainingsintensität oder auf das Behandlungskonzept zurückzuführen war.

Zusätzlich wurden zwei Studien ausgeschlossen, die identisch mit zwei anderen Artikeln waren und nur einen anderen Titel aufwiesen.

Mittels der Handsuche in den Referenzlisten der schliesslich eingeschlossenen Studien wurde ein Artikel gefunden, der unseren Einschlusskriterien entsprach und in dieser systematischen Review mit analysiert wurde.

In Abbildung 4.1 ist der angewandte Selektionsprozess zur Bestimmung der relevanten Studien für diese Review schematisch dargestellt.

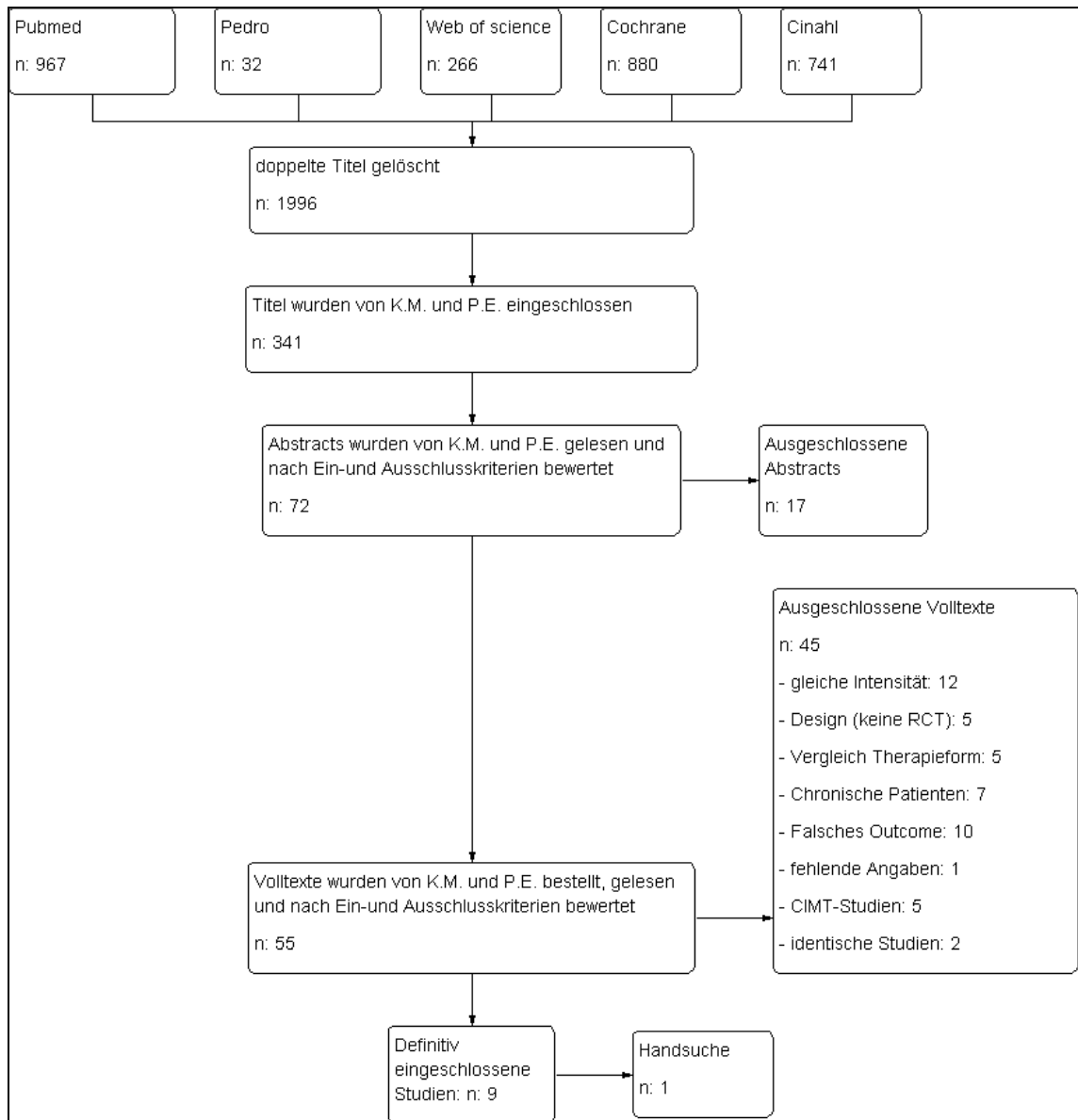


Abbildung 4.1 Selektion der Studien

4.2 Risk of bias der eingeschlossenen Studien

Fünf von den neun eingeschlossenen Studien wiesen ein geringes Biasrisiko auf. Vier Studien wurden in ein mittleres Biasrisiko attribuiert, dieses betrifft die Studien von Duncan et al. (1998), Fang et al. (2003), Rodgers et al. (2003) und Winstein et al. (2004). Folgende Gründe sind für die Bewertung verantwortlich.

In der Studie von Duncan et al. (1998) ist nicht beschrieben, ob der „Outcome Assessor“ die Teilnehmer blind untersucht hat. Ausserdem liegt ein „other Bias“ vor, da ein Patient in der Interventionsgruppe trotz beitragender Komorbidität mitanalysiert wurde. Bei der Studie von Fang et al. (2003) und Platz et al. (2005) liegt ein „other Bias“ vor, indem die Ausgangswerte der Messgeräte (Fugl-Meyer und Barthel Index) zu Beginn der Intervention deutlich tiefer in der Interventionsgruppe waren als in der Kontrollgruppe.

Die Studie von Rodgers et al. (2003) weist ein „other Bias“ vor, denn während der Intervention hat ein Teilnehmer einen zweiten Schlaganfall erlitten. Der Patient wurde jedoch in die Analysen mit eingeschlossen. Dies kann eine Verfälschung der Resultate mit sich bringen.

Bei der Studie von Winstein et al. (2004) wurde die Blindierung des Auswerter der Outcomes nicht berücksichtigt.

Eine Zusammenfassung des Risk of bias Formulars der eingeschlossenen Studien ist in der Abbildung 4.2 und in der Abbildung 4.3 als Grafik dargestellt.

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Di Lauro 2003	+	+	+	+	+	+
Duncan 1998	+	+	?	+	+	-
Fang 2003	+	+	+	+	+	-
Harris 2009	+	+	+	+	+	+
Kwakkel 1999	+	+	+	+	+	-
Lincoln / Parry 1999	+	+	+	+	+	+
Platz 2005	+	+	+	+	+	-
Rodgers 2003	+	+	+	+	+	-
Winstein 2004	+	+	-	+	+	+

Abbildung 4.2 Grafik des Biasrisiko der eingeschlossenen Studien

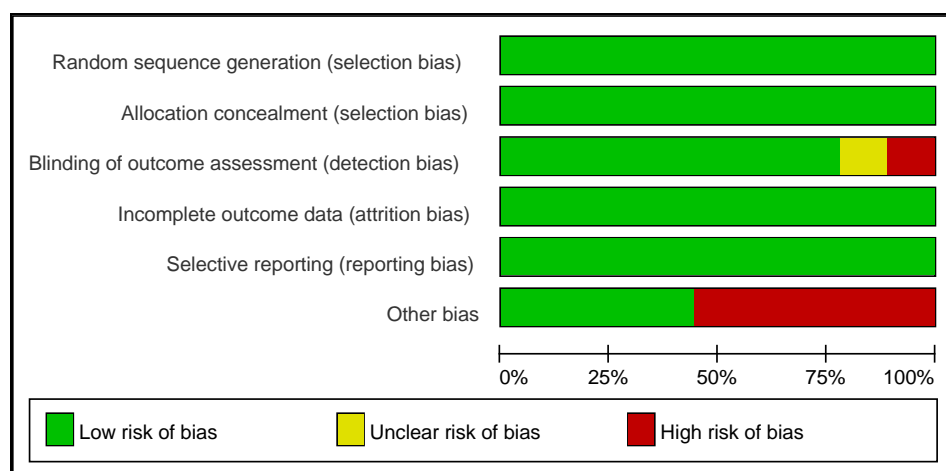


Abbildung 4.3 Zusammenfassung Biasrisiko

4.3 Hohe Intensität mit Heimprogramm gegen Standardtherapie

Für diesen Vergleich wurden Studien von Duncan et al. (1998) und Harris et al. (2009) eingeschlossen. In beiden Studien haben die Patienten eine Standardtherapie mit gleicher Intensität erhalten. Die Interventionsgruppe erhielt zusätzlich zur standardisierten Physiotherapie noch ein Heimprogramm. Bei Duncan et al. (1998) wurde in der Interventionsgruppe somit eine zusätzliche Intensität von 25.4 Stunden während einer Interventionsdauer von zwölf Wochen erreicht. Das Heimprogramm der Interventionsgruppe bei der Studie von Harris et al. (2009) belief sich auf zwölf zusätzlichen Stunden, wobei die Interventionsdauer vier Wochen betrug.

4.3.1 Armfunktion

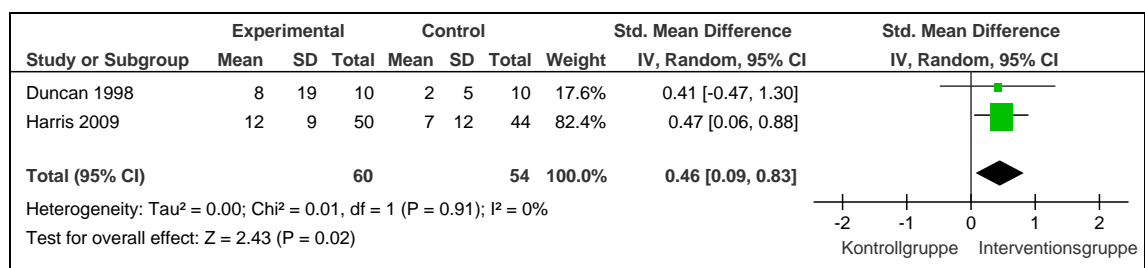


Abbildung 4.4 Forest Plot Armfunktion

Als ersten Punkt wurde die Veränderung der Armfunktion der beiden Studien analysiert.

Beide Studien schlossen insgesamt 114 Patienten ein. Bei Duncan et al. (1998) wurde die Armfunktion mittels des Fugl-Meyer Assessment evaluiert, in der Studie von Harris et al. (2009) jedoch mit dem ARAT. Wie man in der Abbildung 4.4 erkennen kann, wurde die Studie von Harris et al. (2009) stärker gewichtet (82.4%) als die von Duncan et al. (1998) (17.6%). Dies wird in der Diskussion erklärt.

Wie auf dem Forest Plot zu erkennen ist, zeigen beide Studien eine Verbesserung zu Gunsten der Interventionsgruppe an. Die Effektgrösse beträgt 0.46 mit einem Konfidenzintervall von (CI 95%: 0.09 - 0.83). Dieser Vergleich weist eine statistisch signifikante Verbesserung der Armfunktion (p : 0.02) für die Interventionsgruppe auf.

Die Heterogenität der Studien beläuft sich auf i^2 : 0%. Dies bedeutet, dass die vorliegende Analyse eine geringe Heterogenität aufweist und somit die Studien vergleichbar sind.

Eine hohe Trainingsintensität in Form von einem Heimprogramm weist einen statistisch signifikanten Unterschied auf die Armfunktion für die Interventionsgruppe bei akuten Schlaganfallpatienten auf.

4.3.2 Selbstständigkeit im Alltag

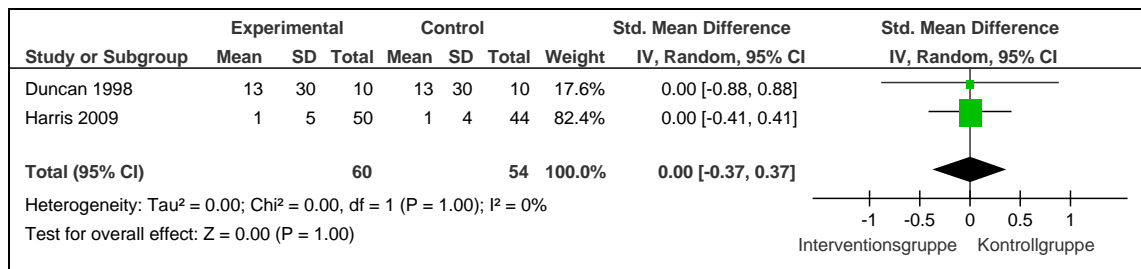


Abbildung 4.5 Forest Plot Selbstständigkeit im Alltag

Als zweites Outcome wurde in den zwei bereits besprochenen Studien die Selbstständigkeit der Schlaganfallpatienten untersucht. Bei Duncan et al. (1998) wurde die Selbstständigkeit mit dem Barthel-Index evaluiert. Harris et al. (2009) hatte die Selbstständigkeit im Alltag mit dem MAL gemessen.

Wie man auf der Grafik 4.5 erkennen kann, wurde die Studie von Harris et al. (2009) stärker gewichtet (82.4%), als die von Duncan et al. (1998) (17.6%). Darauf wird in der Diskussion näher eingegangen.

Auf der Abbildung 4.5 kann man erkennen, dass beide Studien keine signifikante Verbesserung aufzeigen. Die Effektgrösse beläuft sich auf 0.00 mit einem Konfidenzintervall von (CI 95%: -0.37 – 0.37). Dieser Vergleich weist keine statistisch signifikante Verbesserung der Selbstständigkeit im Alltag ($p = 1.00$) für die Interventionsgruppe auf. Die Heterogenität beläuft sich auf $i^2 = 0\%$, das bedeutet, dass die vorliegende Analyse eine geringe Heterogenität aufweist und somit die Studien vergleichbar sind.

In Bezug auf die Selbstständigkeit im Alltag hat die Analyse einer hohen Trainingsintensität in Form des Heimprogrammes allerdings keinen statistisch signifikanten Unterschied für die Interventionsgruppe bei akuten Schlaganfallpatienten ergeben.

4.4 Hohe Intensität versus tiefe Intensität

Für den Vergleich der unterschiedlichen Intensitäten wurden folgende Studien berücksichtigt: Di Lauro et al. (2003), Fang et al. (2003), Kwakkel, Wagenaar, Twisk, Lankhorst, & Koetsier (1999), Lincoln et al. (1999), Platz et al. (2005), Rodgers et al. (2003) und Winstein et al. (2004). In all diesen Studien haben die Patienten eine Standardtherapie mit unterschiedlichen Intensitäten erhalten. Die Teilnehmer der Interventionsgruppe haben zusätzlich zur Standardtherapie eine erhöhte Trainingsintensität von 10-20 Stunden Physiotherapie gegenüber der Kontrollgruppe erhalten. Die verschiedenen Intensitäten sind in der Studienzusammenfassung in der Tabelle 4.4 zu entnehmen.

Die Studien, die einen Mean End aufwiesen, wurden im Forest Plot analysiert. Die Studie von Rodgers et al. (2003) wies bei der Selbstständigkeit im Alltag bei der Ausrechnung der Resultate einen Wert über zwei auf, was die Daten verzerren würde. Die Resultate in der Studie von Winstein et al. (2004) wurden als Mean Change angegeben. Aus diesem Grund wurden die Studien narrativ beschrieben.

4.4.1 Armfunktion

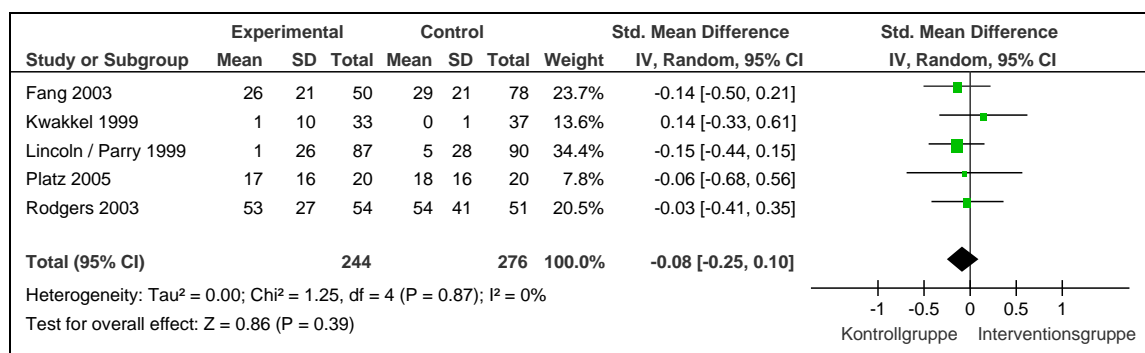


Abbildung 4.6 Forest Plot Armfunktion

In der Analyse wurden die Auswirkungen einer hohen gegenüber einer tiefen Trainingsintensität in Bezug auf die Armfunktion anhand der Studien miteinander verglichen. Fünf Studien konnten im Forest Plot dargestellt werden. Diese haben insgesamt 520 Patienten eingeschlossen. In der Studie von Fang et al. (2003) wurde die Armfunktion mittels dem Fugl-Meyer Assessment gemessen. Die vier weiteren Studien (Kwakkel et al., 1999; Lincoln et al., 1999; Platz et al., 2005; Rodgers et al., 2003) hatten die Armfunktion mit dem ARAT evaluiert.

Auf der Abbildung 4.6 ist erkennbar, dass die Studien unterschiedlich gewichtet wurden.

Ausser der Studie von Kwakkel et al. (1999) zeigt keine Studie eine Verbesserung zu Gunsten der Interventionsgruppe auf. Selbst diese Verbesserung ist statistisch nicht signifikant. Die Effektgrösse über alle Studien beträgt -0.08 mit einem Konfidenzintervall von (CI 95%: -0.25 – 0.10). Dieser Vergleich weist keine statistisch signifikante Verbesserung der Armfunktion (p: 0.39) für die Interventionsgruppe auf.

Die Heterogenität der Studien beläuft sich auf i^2 : 0%, das bedeutet, dass die vorliegende Analyse eine geringe Heterogenität aufweist und somit die Studien vergleichbar sind.

Die Studie von Winstein et al. (2004) konnte im obigen Forest Plot nicht erfasst werden, da in dieser Studie der Mean Change angegeben wurde und dadurch die Resultate nicht vergleichbar waren. Es handelt sich des Weiteren bei dieser Studie um eine RCT mit einem mittleren Biasrisiko. Diese Studie analysierte drei verschiedene Gruppen. Die Kontrollgruppe erhielt die Standardtherapie. Beide Interventionsgruppen bekamen zusätzlich zur Standardtherapie 20 Stunden erhöhte Trainingsintensität. Die eine Interventionsgruppe erhielt die Extrastunden in Form von aufgabenspezifischen Übungen, die andere in Form von Krafttraining.

Da beide Interventionsgruppen eine gleich hohe Intensität aufwiesen, wurde für die Auswertung die Interventionsgruppe mit dem aufgabenspezifischen Training verwendet. Diese Interventionsart ist besser vergleichbar gegenüber den Interventionsarten der weiteren eingeschlossenen Studien.

Insgesamt wurden 40 Teilnehmer in die Studie eingeschlossen.

		Kontrollgruppe	Interventionsgruppe
Armfunktion (Fugl-Meyer)	Mean change	9.05	16.50
	Standardabweichung	± 7.60	± 13.74

Tabelle 4.1 Endwerte Winstein et al. (2004)

Die Armfunktion wurde mit dem Fugl-Meyer Assessment evaluiert. Die Interventionsgruppe hat einen Mean Change von 16.50 mit einer Standardabweichung von ± 13.74 . Bei der Kontrollgruppe beläuft sich der Mean Change auf 9.05 mit einer Standardabweichung von ± 7.60 . Die Studie von Winstein et al. (2004) zeigt somit keine statistisch signifikante Verbesserung ($p: 0.08$) für die Interventionsgruppe auf die Armfunktion auf.

Eine erhöhte Trainingsintensität zeigt im Vergleich zu einer tiefen Intensität keinen statistisch signifikanten Unterschied der Armfunktion für die Interventionsgruppe bei akuten Schlaganfallpatienten auf.

Die narrativ beschriebene Studie weist keinen statistisch signifikanten Unterschied auf die Armfunktion bei akuten Schlaganfallpatienten für die Interventionsgruppe auf.

4.4.2 Selbstständigkeit im Alltag

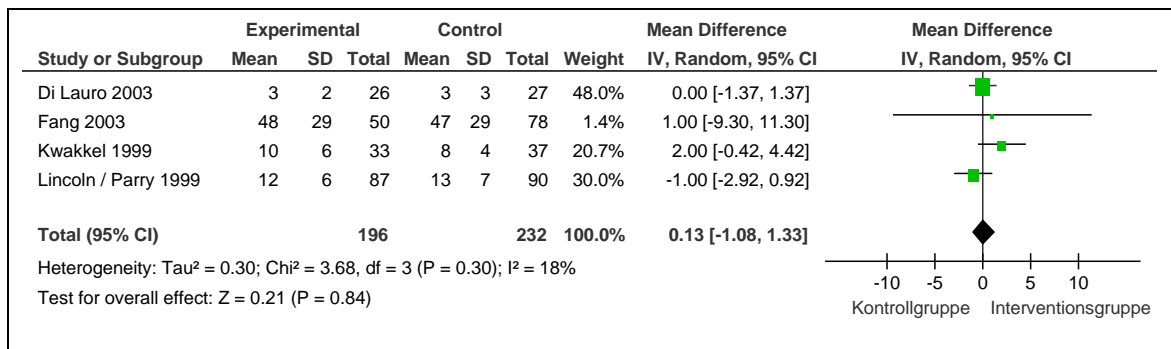


Abbildung 4.7 Forest Plot Selbstständigkeit im Alltag

Weiter wurde untersucht, ob sich eine hohe im Vergleich zu einer tiefen Trainingsintensität auf die Selbstständigkeit im Alltag akuter Schlaganfallpatienten auswirkt. Für diese Analyse wurden vier Studien miteinander verglichen (Di Lauro et al., 2003; Fang et al., 2003; Kwakkel et al., 1999; Lincoln et al., 1999).

Insgesamt wurden in die Studien 428 Teilnehmer eingeschlossen. Die Selbstständigkeit im Alltag wurde in allen vier Studien mit dem Barthel-Index gemessen.

Wie aus Abbildung 4.7 ersichtlich, wurden die Studien verschieden gewichtet.

Ausserdem kann man auf dem Forest Plot erkennen, dass ausser der Studie von Kwakkel et al. (1999) und Fang et al. (2003) keine Studie eine Verbesserung der Interventionsgruppe zeigt. Die Effektgrösse über alle Studien beläuft sich deshalb auf 0.13 mit einem Konfidenzintervall von (CI 95%: -1.08 – 1.33). Dieser Vergleich weist keine statistisch signifikante Verbesserung der Selbstständigkeit im Alltag ($p = 0.84$) für die Interventionsgruppe auf.

Die Heterogenität der Studien beläuft sich auf i^2 : 18%, das bedeutet, dass die vorliegende Analyse eine geringe Heterogenität aufweist. Dies lässt einen Vergleich der Studien zu.

Die Studien von Winstein et al. (2004) und Rodgers et al. (2003) konnten nicht in den Forest Plot eingegeben werden, da in der Studie von Winstein et al. (2004) der Mean Change und bei Rodgers et al. (2003) die Kontrolle der Ausrechnung einen Wert über zwei ergab. Es handelt sich bei diesen Studien um zwei RCT mit einem mittleren Biasrisiko.

Wie bereits oben beschrieben, wurde bei der Studie von Winstein et al. (2004) die Kontrollgruppe gegen die aufgabenspezifische Interventionsgruppe verglichen.

		Kontrollgruppe	Interventionsgruppe
Selbstständigkeit (FIM)	Mean Change	5.21	15.85
	Standardabweichung	± 5.17	± 17.00

Tabelle 4.2 Endwerte Winstein et al. (2004)

Die Selbstständigkeit im Alltag wurde mit der FIM evaluiert. Die Interventionsgruppe hatte einen Mean Change von 15.85 mit einer Standardabweichung von ± 5.21 . Bei der Kontrollgruppe beläuft sich der Mean Change auf 17.00 mit einer Standardabweichung von ± 5.17 . Die Studie von Winstein et al. (2004) zeigt keinen statistischen signifikanten Unterschied $p: 0.74$ der Selbstständigkeit im Alltag für die Interventionsgruppe auf.

Bei Rodgers et al. (2003) haben insgesamt 105 Patienten an der Intervention teilgenommen.

		Kontrollgruppe	Interventionsgruppe
Selbstständigkeit (Barthel-Index)	Median-Wert	8-19	17
	Konfidenzintervall	10-19	17

Tabelle 4.3 Endwerte Rodgers et al. (2003)

Die Selbstständigkeit im Alltag wurde in der Studie mittels Barthel-Index evaluiert. Die Interventionsgruppe hat einen Median-Wert von 17 mit einem Konfidenzintervall von 8-19. Die Kontrollgruppe hat einen Median-Wert ebenfalls von 17 mit einem Konfidenzintervall von 10-19. Die Resultate wurden nach drei Monaten gemessen. Es ist festzuhalten, dass es keinen signifikanten Unterschied für die Selbstständigkeit im Alltag zwischen den zwei Gruppen gibt, der p-Wert beläuft sich auf 0.957.

Die im Forest Plot ersichtliche Analyse zwischen erhöhter und tiefer Trainingsintensität weist keinen statistisch signifikanten Unterschied auf die Selbstständigkeit im Alltag bei akuten Schlaganfallpatienten für die Interventionsgruppe auf.

Die zwei narrativ beschriebenen Studien zeigen keinen statistisch signifikanten Unterschied auf die Selbstständigkeit im Alltag bei akuten Schlaganfallpatienten für die Interventionsgruppe auf.

Tabelle 4.4 Einzelheiten der Studien

Studie	Design	Anzahl Teilnehmer		Alter Jahre	Zeitpunkt des Einschlusses Tage nach Schlaganfall		Läsionsseite		
		Interventi- onsgruppe	Kontroll- gruppe	Interventions- gruppe	Kontroll- gruppe	Interventi- onsgruppe	Kontroll- gruppe	Interventi- onsgruppe	Kontroll- gruppe
Di Lauro 2003	RCT	26	27	Mean / SD 69.3 ± 8.0	Mean / SD 67.6 ± 9.3	0-14	0-14	N.a	N.a.
Duncan 1998	RCT	10	10	Mean / SD 67.3 ± 9.6	Mean / SD 67.8 ± 7.2	66	56	Links: 4 Rechts: 6	Links: 4 Rechts: 5 Hirnstamm:1
Fang 2003	RCT	50	78	Mean / SD 65.49 ± 10.94	Mean / SD 61.8 ± 10.94	erste Woche	erste Woche	N.a.	N.a.
Harris 2009	RCT	50	44	Mean / SD 69.4 ± 11.7	Mean / SD 69.3 ± 15.3	Mean ± SD 20.5 (7.1)	Mean ± SD 20.8 (7.0)	Links: 35 Rechts: 18	Links: 30 Rechts: 20
Kwakkel 1999	RCT	37	33	Median / IQR 69.0 (9.8)	Median / IQR 64.1 (15.0)	Median / IQR 7.2 (2.8)	Median / IQR 7.5 (2.9)	Links: 16 Rechts: 17	Links: 13 Rechts: 24
Lincoln 1999	RCT	87	90	Median / IQR 73 (64-80)	Median / IQR 73 (65-81)	7- 35	7- 35	Links: 38 Rechts: 57	Links:47 Rechts: 47
Platz 2005	RCT	20	20	Mean / SD 60.6 ± 10.5	Mean / SD 60.9 ± 14.0	45	32	Links: 7 Rechts: 13	Links: 8 Rechts: 12
Rodgers 2003	RCT	51	53	Median 74	Median 75	5 (3-8)	5 (3-7)	Links: 28 Rechts: 34	Links: 26 Rechts: 35
Winstein 2004	RCT	20	20	95% 35-75 Jahre 5% ≥ 75 Jahre	10% < 35 Jahre 90% 35-75 Jahre	15.5 ±6.0	15.4 ±5.5	Links: 13 Rechts: 7	Links: 12 Rechts: 8

RCT: Randomised Controlled Trial, SD: Standardabweichung, IQR: Interquartilsabstand, N.a: nicht angegeben

Studie	Intensität (Zeit)		Zeitintervall		Dauer der Intervention	Outcome		Biasrisiko
	Interventionsgruppe	Kontrollgruppe	Interventionsgruppe	Kontrollgruppe		Armfunktion	Selbstständigkeit	
Di Lauro 2003	20 h	7.5 h	2 h täglich 14 Tage	45 Min. täglich 14 Tage	2 Wochen	N.a.	Barthel-Index	Gering
Duncan 1998	54 h	28.6 h	4.5 h pro Woche Heimprogramm	Standard Therapie	12 Wochen	Fugl-Meyer	Barthel-Index	Mittel
Fang 2003	unklar + 15 h	Unklar	45 Min. täglich 5 Tage / Woche	Standard Therapie	4 Wochen	Fugl-Meyer	Modifizierter Barthel-Index	Mittel
Harris 2009	30.4 h + 12 h	30.4 h	Standard. Therapie + 3h / Woche Heimprogramm	Standard. Therapie: 4.2h / Woche Physio 3.4h / Woche Ergo	4 Wochen	ARAT	MAL	Gering
Kwakkel 1999	60h + 15 h	60 h	15 Min. OE, 15 min. UE 1.5 h ADL 30 Min. Training obere Extremität 5 Tage / Woche	15 Min. OE, 15 min. UE 1.5 h ADL Immobilisation	6 Wochen	ARAT	Barthel-Index	Gering
Lincoln 1999	12.5h- 19h + 10 h	12.5 -19 h	30 Min., 5 Tage / Woche 10 Stunden in 5 Wochen	30- 45 Min., 5 Tage / Woche	5 Wochen	ARAT	Barthel-Index	Gering
Platz 2005	unklar + 15 h	Unklar	Standard Therapie + Bobath 45 Min. / Tag	Standard Therapie	5 Wochen	ARAT	N.a.	Mittel
Rodgers 2003	unklar + 15 h	Unklar	30 Min. , 5 Tage / Woche	Standard Therapie	6 Wochen	ARAT	Barthel-Index	Mittel
Winstein 2004	unklar + 20 h	unklar	1 h / Tag, 5 Tage / Woche Aufgabenspezifisches Training	Standard Therapie	4 Wochen	Fugl-Meyer	FIM	Mittel

h: Stunden, Min: Minuten, OE: Obere Extremität, UE: Untere Extremität, ADL: Alltagsaktivitäten, N.a: nicht angegeben, ARAT: Action Research Arm Test, FIM: Functional Independance Measure, MAL: Motor Activity Log

Studie	Anfangswerte				Endwerte			
	Armfunktion		Selbstständigkeit		Armfunktion		Selbstständigkeit	
	Interventionsgruppe	Kontrollgruppe	Interventionsgruppe	Kontrollgruppe	Interventionsgruppe	Kontrollgruppe	Interventionsgruppe	Kontrollgruppe
Di Lauro 2003	N.a.	N.a.	Mean / SD 1.4 ± 1.4	Mean / SD 1.5 ± 1.5	N.a.	N.a.	Mean End / SD 3.2 ± 2.0	Mean End / SD 3.2 ± 2.6
Duncan 1998	Mean 38.1	Mean 36.4	Mean 82.5	Mean 82.5	Mean Change 8.4	Mean Change 2.2	Mean Change 13.0	Mean Change 13.3
Fang 2003	Mean / SD 16.50 ± 16.34	Mean / SD 22.99 ± 21.91	Mean / SD 25.70 ± 19.56	Mean / SD 33.53 ± 31.04	Mean End / SD 25.89 ± 20.83	Mean End / SD 28.66 ± 21.40	Mean End / SD 47.67 ± 28.75	Mean End / SD 47.16 ± 28.73
Harris 2009	Mean / SD 31.1 ± 18.3	Mean / SD 31.0 ± 20.0	Mean / SD 2.0 ± 1.1	Mean / SD 1.8 ± 1.3	Mean Change 11.7	Mean Change 7.0	Mean Change 1.2	Mean Change 0.9
Kwakkel 1999	Median / IQR 0 (0-1)	Median / IQR 0 (0-0)	Median / IQR 5 (3-7)	Median / IQR 5.5 (3-7)	Median End / IQR 1 (0-14)	Median End / IQR 0 (0-1)	Median End / IQR 10 (5-13)	Median End / IQR 8.5 (7-13)
Lincoln 1999	Median / IQR 0 (0-0)	Median / IQR 0 (0-4)	Median / IQR 6 (3-9)	Median / IQR 7 (3-9)	Median End / IQR 1 (0-35)	Median End / IQR 5 (0-38)	Median End / IQR 12 (8-16)	Median End / IQR 13 (7-17)
Platz 2005	Mean / SD 9.6 ± 9.3	Mean / SD 6.4 ± 6.4	N.a.	N.a.	Mean End / SD 17.4 ± 16.0	Mean End / SD 17.5 ± 16.3	N.a.	N.a.
Rodgers 2003	Median / IQR 6 (0-41)	Median / IQR 0 (0-45)	Median / IQR 8 (6-13)	Median / IQR 9 (6-14)	Median End / IQR 53 (20-57)	Median End / IQR 54 (1-57)	Median End / IQR 17 (8-19)	Median End / IQR 17 (10-19)
Winstein 2004	Mean / SD 18.70 ± 16.40	Mean / SD 23.55 ± 22.31	Mean / SD 16.20 ± 4.32	Mean / SD 17.05 ± 4.66	Mean Change / SD 16.50 ± 13.74	Mean Change / SD 9.05 ± 7.60	Mean Change / SD 15.85 ± 5.21	Mean Change / SD 17.00 ± 5.17

SD: Standardabweichung, IQR: Interquartilsabstand, N.a: nicht angegeben

5 Diskussion

In dieser systematischen Literaturübersicht wurden die Auswirkungen von hoher im Vergleich zu tiefer Trainingsintensität bei akuten Schlaganfallpatienten auf das Outcome, die Armfunktion und die Selbstständigkeit im Alltag untersucht. Insgesamt erfüllten neun Studien (Di Lauro et al., 2003; Duncan et al., 1998; Fang et al., 2003; Harris et al., 2009; Kwakkel et al., 1999; Lincoln et al., 1999; Platz et al., 2005; Rodgers et al., 2003; Winstein et al., 2004) die Einschlusskriterien. Im folgenden Abschnitt werden die Resultate diskutiert.

5.1 Hohe Intensität mit Heimprogramm gegen Standardtherapie

Beim Vergleich der hohen Trainingsintensität in Form eines Heimprogramms gegen ein Standardtraining zeigte sich eine statistisch signifikante Verbesserung der Armfunktion für die Interventionsgruppe auf.

Von den neun eingeschlossenen Studien befassten sich zwei Studien (Duncan et al., 1998; Harris et al., 2009) mit einer erhöhten Trainingsintensität in Form eines Heimprogramms. Beide Studien wiesen für sich eine statistisch signifikante Verbesserung der Armfunktion für die Interventionsgruppe auf.

In beiden Studien korrelierten zu Beginn der Intervention die Anfangswerte der Messgeräte (Fugl-Meyer Assessment, ARAT) der Kontroll- und Interventionsgruppe miteinander. Durch die ausgeglichenen Anfangswerte können die Endwerte ohne eine Verfälschung interpretiert werden.

Es ist festzuhalten, dass die Studie von Duncan et. al (1998) in der Analyse mit 17.6% gewichtet wurde, dies wird auf Grund der kleineren Probandenzahl und des grossen Konfidenzintervalls zurück zuführen sein. Ein erklärbarer Grund für das grosse Konfidenzintervall könnte sein, dass es in der Studie einen Ausreisser gab, der trotz beitragender Komorbidität mitanalysiert wurde.

Die gemessene Verbesserung der Armfunktion ist sicherlich multifaktoriell begründet. Ein möglicher Grund für die Verbesserung der Interventionsgruppe ist die erhöhte Trainingsintensität der Patienten als Mehraufwand in Form eines Heimprogramms. Bei Duncan et al. (1998) investierte die Interventionsgruppe 4.5 Stunden pro Woche für die Ausführung des Heimprogrammes. Während acht Wochen wurden die Patienten mittels Supervision betreut. Nach dieser Zeit haben die Patienten das Heimprogramm während

vier Wochen alleine durchgeführt. Das Programm wurde somit während zwölf Wochen angewendet. Bei Harris et al. (2009) erhielten die Patienten in der Interventionsgruppe zusätzlich drei Stunden Heimprogramm pro Woche. Diese Intervention dauerte insgesamt vier Wochen.

Berücksichtigt werden sollte noch ein weiterer Effekt des Heimtrainings. Die Patienten können hier bei Überforderung die Übungen auf sich individuell anpassen. Wenn die körperliche Verfassung der Patienten die Ausübung des Heimprogramms nicht zulässt, können die Patienten das Übungsprogramm selber einteilen. Somit steht es ihnen frei, die Übungen auf verschiedene Tageszeiten zu verteilen, abzuschwächen oder an einem Stück zu einem späteren Zeitpunkt auszuführen. Dadurch sind die Patienten an keinen fixen Termin gebunden, was bei einer standardisierten Therapiesitzung nicht möglich ist. Die Verordnung eines Heimprogramms schliesst voraus, dass die Patienten kognitiv dazu in der Lage sind, diese Anweisungen selbstständig auszuführen und zu bewältigen. Somit ermöglicht eine erhöhte Trainingsintensität in Form eines Heimprogramms dem Patienten seine Armfunktion zu verbessern.

Ein weiterer Aspekt für die signifikante Verbesserung bei Heimprogrammen könnte sein, dass die Familienangehörigen gut in die Behandlung integriert werden können. Diese können somit die Patienten motivieren, unterstützen und bei den Übungen behilflich sein. Dieser Einfluss bewirkt sicherlich einen positiven Effekt auf die Rehabilitation und die Wiederherstellung der Armfunktion von akuten Schlaganfallpatienten.

Allerdings muss bemängelt werden, dass in diesem Vergleich nicht deutlich unterschieden werden kann, ob die Verbesserung der Armfunktion auf Grund der höheren Trainingsintensität oder der Art der Intervention mittels eines angepassten Heimprogramms zustande gekommen ist. Somit können die beiden hier betrachteten Studien nur bedingt eine Aussage über die Kernfrage der Review tätigen.

Um diese Verfälschung auszuschliessen, hätten die Studien eine zusätzliche Interventionsgruppe mit gleicher Intensität, wie die des Heimprogramms, durchführen sollen, diese allerdings mit einer Standardtherapie.

Die Analyse der Auswirkung unterschiedlicher Trainingsintensitäten in Form eines Heimprogramms hat hingegen keinen statistisch signifikanten Unterschied für die Interventionsgruppe in der Selbstständigkeit im Alltag ergeben.

Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass es für die Patienten schwierig ist, die angelernten Armfunktionen in den Alltag zu integrieren. Komplexe Alltagsaufgaben erfordern eine gute Steuerung und Koordination der verschiedenen Muskelgruppen, sowie eine genügende Kraftentwicklung.

Die betrachteten Studien haben gezeigt, dass die Patienten in beiden Gruppen Fortschritte in der Selbstständigkeit im Alltag gemacht haben. Um komplexe Alltagsaktivitäten optimal durchzuführen, müssten dem Patienten allerdings mehr als zwölf Wochen zur Verfügung stehen. Vielleicht könnte die Signifikanz hier durch eine längere Interventionsdauer und Beobachtungsdauer erreicht werden.

Allerdings ist dies nicht unbedingt gegeben. Es könnte auch gut möglich sein, dass in den beiden untersuchten Studien die Übungen des Heimprogramms zu wenig Alltagsbezogen waren. Das Heimprogramm in der Studie von Duncan et al. (1998) bestand aus propriozeptiver, neuromuskulärer Faszilitation (PNF), Gleichgewichtstraining, Training der oberen und unteren Extremität in diversen Bewegungsmustern. In der Studie von Harris et al. (2009) basierte das Heimprogramm auf der Kräftigung der oberen Extremität, der Verbesserung des Bewegungsausmasses, Grob- und Feinmotorik und aufgabenorientierten Aktivitäten. Einige dieser oben genannten Trainingsmethoden beziehen sich auf die Funktions- und Strukturebene, aus diesem Grund könnte es sein, dass die Patienten keine signifikanten Fortschritte in der Selbstständigkeit im Alltag erzielt hatten.

Als Messsystem für die Selbstständigkeit im Alltag wird bei Duncan et al. (1999) der Barthel-Index angewendet. Aus den einzelnen Aufgaben dieses Messinstrumentes ist ersichtlich, dass nicht nur das Training der oberen Extremität wichtig ist. Letztlich könnte auch die Vernachlässigung von Rumpf und unteren Extremitäten im Training eine Rolle gespielt haben. Beide Körperteile sind aber ebenfalls wichtig für die Wiederherstellung der Alltagsaktivitäten. Dies würde bedeuten, dass sich die Autoren bei der Auswahl der Übungen des Heimprogramms zu stark auf die obere Extremität konzentriert haben. Dies könnte ein Grund sein, dass beim Barthel-Index keine signifikanten

ten Unterschiede erzielt werden konnten. Harris et al. (2009) untersuchte die Selbstständigkeit im Alltag mit dem MAL. Faktoren wie beispielsweise die Kognition der Patienten könnte auf das subjektive Bewerten des Fragebogens der Patienten einen Einfluss auf die Resultate gehabt haben. Diese Verfälschung wurde jedoch durch einen Mindestwert von 20 Punkten im Mini Mental Status Examination (MMSE) in den Einschlusskriterien minimiert, kann allerdings nicht ganz ausgeschlossen werden.

5.2 Hohe Intensität versus tiefe Intensität

Bei unserem zweiten Vergleich konnte die Hypothese, dass mit einer hohen Trainingsintensität die Armfunktion und die Selbstständigkeit im Alltag bei akuten Schlaganfallpatienten einen signifikanten Effekt für die Interventionsgruppe erzielt werden kann, mit der vorliegenden systematischen Review nicht bestätigt werden.

Beim Vergleich der unterschiedlichen Trainingsintensitäten bei akuten Schlaganfallpatienten auf die Armfunktion wurden 6 RCT's (Fang et al., 2003; Kwakkel et al., 1999; Lincoln et al., 1999; Platz et al., 2005; Rodgers et al., 2003; Winstein et al., 2004) mit einem niedrigen bis mittleren Biasrisiko eingeschlossen.

Für die Armfunktion zeigten vier Studien (Fang et al., 2003; Lincoln et al., 1999; Platz et al., 2005; Rodgers et al., 2003) einen positiven Effekt für die Kontrollgruppe auf, jedoch war diese Tendenz nicht signifikant. In zwei Studien (Kwakkel et al., 1999; Winstein et al., 2004) mit nichtsignifikanten Resultaten gab es leichte Vorteile für die Interventionsgruppe.

Um die Resultate der Armfunktion näher zu analysieren, muss erwähnt werden, dass die Gewichtung der einzelnen Studien im Forest Plot unterschiedlich ausgefallen ist. Die Studie von Gerd Kwakkel wurde zu 13.6% gewichtet. Die Vermutung, dass eine Analyse ohne die Studie von Kwakkel et al. (1999) eine signifikante Verbesserung für die Kontrollgruppe ergeben würde, konnte mit einer Untersuchung ohne selbige Studie nicht bestätigt werden.

Die Studie von Lincoln et al. (1999) wurde mit 34.4% am meisten gewichtet. Ein Grund für die hohe Gewichtung dieser Studie könnte sein, dass das Konfidenzintervall sehr eng ausgefallen ist. Dies wiederum liegt möglicherweise daran, dass eine grosse Probandenzahl eingeschlossen wurde, dadurch fällt ein möglicher Ausreisser weniger stark ins Gewicht. In Abbildung 4.6 ist ersichtlich, dass die Studie von Platz et al. (2005) nur mit 7.8% gewichtet wurde. Ein grosses Konfidenzintervall, durch eine grosse Streuung

der Resultate und eine kleine Probandenzahl im Verhältnis zu den anderen Studien, könnte der Grund für die kleine Gewichtung sein.

In sechs eingeschlossenen Studien (Di Lauro et al., 2003; Fang et al., 2003; Kwakkel et al., 1999; Lincoln et al., 1999; Rodgers et al., 2003; Winstein et al., 2004) wurde eine hohe gegen tiefe Trainingsintensität bei akuten Schlaganfallpatienten auf die Selbstständigkeit im Alltag untersucht. Im Vergleich hat die Studie von Gerd Kwakkel als einzige eine signifikante Verbesserung für die Interventionsgruppe bewiesen. Zwei Studien (Fang et al., 2003; Winstein et al., 2004) zeigten eine positive Tendenz für die Interventionsgruppe auf, allerdings war diese nicht signifikant. Zwei Studien (Di Lauro et al., 2003; Rodgers et al., 2003) haben keinen Unterschied zwischen den Behandlungsgruppen ergeben. Leichte nicht signifikante Vorteile für die Kontrollgruppe zeigte eine Studie auf (Lincoln et al., 1999).

Aus der Abbildung 4.7 ist ersichtlich, dass die Studie von Di Lauro et al. (2003) mit 48% am stärksten gewichtet wurde. Diese Studie zeigt ein kleines Konfidenzintervall auf. Mit der kleinsten Gewichtung von 1.4 % wird die Studie von Fang et al. (2003) im Forest Plot mit einem grossen Konfidenzintervall dargestellt.

Zu Beginn der Intervention korrelierten die Anfangswerte der Messgeräte der Interventions- und Kontrollgruppe in den meisten der untersuchten Studien (Di Lauro et al., 2003; Kwakkel et al., 1999; Lincoln et al., 1999; Rodgers et al., 2003; Winstein et al., 2004) miteinander. Dies ist eine notwendige Grundvoraussetzung für eine solide statistische Auswertung. Allerdings war dies nicht der Fall bei den Studien von Fang et al. (2003) und Platz et al. (2005). Die Anfangswerte bei Fang et al. (2003) fielen in beiden Assessments signifikant schlechter für die Interventionsgruppe aus. Am Ende der Intervention erreichten beide Gruppen ähnliche Resultate. Das bedeutet, dass die Interventionsgruppe grössere Fortschritte gemacht hat. Allerdings dürfen diese grösseren Fortschritte nicht ohne kritische Betrachtung analysiert werden, da auf Grund der schlechteren Ausgangslage eine Verzerrung möglich wäre. In der Studie von Platz et al. (2005) wies die Kontrollgruppe einen niedrigeren Anfangswert beim ARAT auf, als die Interventionsgruppe. Am Ende der Intervention wiesen beide Gruppen gleiche Werte auf. Dies bedeutet, dass in dieser Studie die Kontrollgruppe gegenüber der Interventionsgruppe sich deutlich verbesserte. Allerdings bleibt auch hier der gleiche Vorbehalt bestehen.

Wie in der Einleitung beschrieben, wurde in Tierversuchen festgestellt, dass sich durch eine übermäßige Intervention in den ersten sieben Tagen nach einer Hirnschädigung die Läsion ausbreitet und zu einer Verschlechterung der motorischen und funktionellen Aktivität führen kann (Bland et al., 2000). In vier der eingeschlossenen Studien (Di Lauro et al., 2003; Fang et al., 2003; Kwakkel et al., 1999; Rodgers et al., 2003) wurden Patienten schon vor dem siebten Tag nach der Diagnose in die Studie eingeschlossen. Deshalb ist es möglich, dass die Resultate dieser vier Studien durch die Ausbreitung der Läsion während den ersten sieben Tagen nach dem Schlaganfall beeinflusst wurden und das Risiko einer Verfälschung der Resultate erhöhten.

Das Bobath-Konzept wurde bei vier Studien (Fang et al., 2003; Lincoln et al., 1999; Platz et al., 2005; Rodgers et al., 2003) als Interventionsart angewendet. In der Studie von Di Lauro et al. (2003) haben die Patienten aktive Mobilisation und Propriozeption erhalten. Zusätzlich wurde mit verschiedenen Stimulationsarten gearbeitet. Winstein et al. (2004) hat mit aufgabenspezifischen Übungen Alltagsaktivitäten trainiert. Die Patienten bei Kwakkel et al. (1999) haben intensives Training für die obere Extremität bekommen. Diese Interventionen werden in dieser Review als sehr ähnlich bewertet, was eine kleine klinische Heterogenität bedeuten würde und ein Vergleich zwischen den Studien vereinfacht. Aus diesem Grund konnte eine Verfälschung der Resultate zwischen den Studien durch die Interventionsart minimiert werden.

Bei der erhöhten Trainingsintensität in Form eines Heimprogramms wurde die Hypothese aufgestellt, dass, um beim Barthel-Index eine signifikante Verbesserung erzielen zu können, nicht nur das Training der oberen Extremität eine Rolle spielt, sondern auch der Miteinbezug der unteren Extremitäten und des Rumpfes in das Training. Das Standardtraining in der Studie von Gerd Kwakkel hat sowohl ein Training der unteren Extremität, wie auch der oberen Extremität und Alltagsaktivitäten beinhaltet. Die Interventionsgruppe erhielt zusätzlich 15 Stunden Extratraining für die obere Extremität. Diese Patienten erzielten gegenüber der Kontrollgruppe eine signifikante Verbesserung der Selbstständigkeit im Alltag. Dies würde bedeuten, dass die Hypothese anhand dieser Studie nicht bestätigt wird.

Wird die Interventionsdauer der Studien miteinander verglichen, so zeigte sich, dass diese zwischen zwei bis sechs Wochen variierten. Anzumerken ist, dass die Studie von Rodgers et al. (2003) die einzige Studie war, welche die Patienten nicht sofort nach der

sechswöchigen Intervention evaluierte, sondern erst nach drei Monaten. Da nach der sechswöchigen Intervention keine Ergebnisse zur Verfügung standen, ist nicht klar ersichtlich, ob die Interventionsgruppe besser abgeschlossen hätte. Nach drei Monaten wurden zwischen der Kontroll- und Interventionsgruppe keine signifikanten Unterschiede festgestellt. Die Kontrollgruppe könnte nach der sechswöchigen Intervention die Interventionsgruppe mit einer ausgeglichenen Trainingsintensität wieder aufgeholt haben. Allerdings kann man anhand dieser Studie vermuten, dass es nach drei Monaten keine signifikanten Effekte einer erhöhten Trainingsintensität auf die Selbstständigkeit im Alltag und die Armfunktion gibt.

Die Höhe der Trainingsintensität in den eingeschlossenen Studien lag zwischen 10-20 Extrastunden über die gesamte Interventionsdauer. Die Studie von Di Lauro et. al (2003) wies mit einer kürzeren, aber intensiveren Interventionsdauer von zwei Wochen, mit insgesamt 12.5 Extrastunden keinen signifikanten Unterschied auf. Hingegen stellte Gert Kwakkel in seiner Studie fest, dass mit einer längeren Interventionsdauer von sechs Wochen mit einer zusätzlichen Intensität von 15 Stunden ein signifikanter Unterschied in der Selbstständigkeit im Alltag erzielt werden konnte. Die Patienten in dieser Studie haben am meisten Zeit mit Physiotherapeuten trainiert, insgesamt 75 Stunden. Dies wäre eine mögliche Erklärung, weshalb die Studie von Kwakkel et al. (1999) als einzige Studie eine Verbesserung für die Interventionsgruppe aufzeigte.

Allerdings wurde in mehreren Studien (Fang et al., 2003; Lincoln et al., 1999; Rodgers et al., 2003) angegeben, dass nicht alle Patienten in der Interventionsgruppe die hohe Trainingsintensität tolerieren konnten. Müdigkeit, schlechte Konzentrationsfähigkeit oder Unwohlsein wurden als Gründe für eine Überforderung angegeben. Lincoln et al. (1999) behauptet in seiner Studie, wenn die Patienten das hohe Trainingsprogramm durchziehen würden, dann könnte ein positiver Effekt erzielt werden. Da die Patienten in der akuten Phase nach einem Schlaganfall geschwächt sind und durch eine tiefere Toleranzgrenze keinen Nutzen aus dem erhöhten Trainingsprogramm ziehen können, ist es eine mögliche Erklärung, weshalb die Interventionsgruppe in den Ergebnissen keinen signifikanten Effekt erreicht hat. Allerdings bleibt dies eine Vermutung.

Winstein et al. (2004) und Lincoln et al. (1999) haben in ihrer Studie eine weitere Unterteilung der Gruppen in eine leicht und schwer betroffene Beeinträchtigung der Arm-

funktion vorgenommen. Beide Studien haben aufgezeigt, dass die weniger betroffene Gruppe bessere Fortschritte erzielen konnte.

So zeigten Winstein et al. (2004) in ihrer Studie auf, dass die Patienten mit einer leichten Beeinträchtigung sich im Fugl-Meyer Assessment signifikant ($p: 0.02$) gegenüber der Kontrollgruppe verbessert hatten. In den Alltagsaktivitäten konnte kein Unterschied festgestellt werden. Mit der Studie von Lincoln et al. (1999) wird auch hier deutlich, dass die Patienten, welche weniger stark betroffen waren, sich sowohl in der Armfunktion, wie auch in der Selbstständigkeit im Alltag in Form einer erhöhten Trainingsintensität verbesserten. Wie oben erwähnt, könnte dies darauf zurückzuführen sein, dass stark betroffene Patienten schneller überfordert sind als weniger stark betroffene. Eine Vermutung ist, dass der Grad der Beeinträchtigung bei der Wiederherstellung der Armfunktion und der Selbstständigkeit im Alltag eine grosse Rolle spielt. Es ist festzuhalten, dass Patienten mit einer leichten Beeinträchtigung von einer hohen Trainingsintensität profitieren können.

5.3 Vergleich zu bestehender Literatur:

In den angegebenen Suchmaschinen wurde keine Review gefunden, welche eine hohe Trainingsintensität in Form eines Heimprogramms gegen Standardtherapie bei akuten Schlaganfallpatienten auf die Armfunktion und Selbstständigkeit im Alltag untersucht. Deshalb können die Ergebnisse dieser Review mit keiner bereits vorhandenen Metaanalyse bestätigt werden.

Im zweiten Vergleich dieser Arbeit, ob eine hohe oder tiefe Trainingsintensität eine bessere Auswirkung auf die Armfunktion und die Selbstständigkeit im Alltag hat, wurden zwei Metaanalysen (Kwakkel et al., 2004; Cooke, Mares, Clark, Tallis, & Pomeroy, 2010) gefunden.

Gerd Kwakkel hat 2004 in seiner Metaanalyse untersucht, ob eine hohe oder tiefe Trainingsintensität eine bessere Auswirkung auf die Arm- und Beinfunktion von Schlaganfallpatienten innerhalb der ersten sechs Monate nach der Diagnose hat.

Messungen der oberen Extremität für die Armfunktion durch den ARAT konnten bei dieser Review keinen Nutzen für eine höhere Trainingsintensität bestätigen. Die vorliegende Review kann die Resultate von Gerd Kwakkel bestätigen, eine erhöhte Trainingsintensität kann die Armfunktion nicht signifikant verbessern.

Zudem zeigte der Autor auf, dass sich eine kleine, aber signifikante Verbesserung in den Alltagsaktivitäten (Barthel-Index) für die Gruppe mit erhöhter Trainingsintensität zeigte. Durch Berücksichtigung von drei weiteren Studien in diese Review (Di Lauro et al., 2003; Platz et al., 2005; Winstein et al., 2004) kann dieses Erkenntnis nicht bestätigt werden. Hierbei ist anzumerken, dass Gerd Kwakkel bei seiner Review vor allem Studien einschloss, welche Outcomes der unteren Extremitäten verglichen (Kwakkel et al., 2004). Wie im Hintergrund bereits erwähnt, wird die Wiederherstellung der oberen Extremität als aufwändiger und schwieriger erachtet als die der unteren Extremität (Feys et al., 1998).

Gerd Kwakkel betonte in seiner Metaanalyse, dass mindestens eine Differenz der Intensität von 16 Stunden während der Interventionszeit nötig ist, um eine signifikante Verbesserung der Outcomes zu erreichen. Die Resultate dieser Analyse haben ergeben, dass mit 10-20 Stunden mehr Trainingsaufwand kein signifikanter Effekt erzielt werden konnte.

Eine andere systematische Review (Cooke et al., 2010) zeigt eine limitierte Bestätigung der Hypothese, dass sich hohes Training positiv auf die Rehabilitation und die motorische Wiederherstellung der Arm- und Beinfunktion auswirkt. Auch bei dieser Metaanalyse wurden Studien eingeschlossen, welche die unteren Extremitäten untersuchten. So zeigte sich eine Tendenz für die Interventionsgruppe in der Ganggeschwindigkeit, der maximalen Ganggeschwindigkeit und eine verbesserte Muskelfunktion der oberen Extremität.

Jedoch zeigte sich ein nichtsignifikanter Vorteil für die Kontrollgruppe, die mit einer tieferen Intensität trainierte für die Handgreifkraft, die Armfunktion und die Selbstständigkeit im Alltag auf.

Anhand vier weiter eingeschlossenen Studien (Di Lauro et al., 2003; Fang et al., 2003; Platz et al., 2005; Winstein et al., 2004) können die Ergebnisse der oberen Extremität mit dieser Review bestätigt werden.

5.4 Abweichungen des Protokolls

Das Protokoll wurde im Verlauf der vorliegenden Review abgeändert, indem alle Studien, die mit dem CIMT Konzept arbeiteten, ausgeschlossen wurden. Gründe für den Ausschluss waren, dass alle CIMT- Studien zwei unterschiedliche Interventionsarten miteinander verglichen und somit nicht nur die Dosierung analysierten. Zudem wiesen die CIMT- Studien ein hohes Biasrisiko auf, oder es wurde nur eine kleine Probandenzahl untersucht.

Im Protokoll wurde erwähnt, dass eine Best-Evidence Synthese aufgestellt wird, insofern eine grosse Heterogenität das Poolen der Daten nicht zulässt. Dies war bei der vorliegenden Review jedoch nicht nötig, die Daten konnten miteinander verglichen werden.

Die Messgeräte für die Messung der Outcomes dieser Review wurden erst nach der Auswahl der Studien bestimmt. In den eingeschlossenen Studien wurden verschiedene Messarten zur Bestimmung der Armfunktion und der Selbstständigkeit im Alltag benutzt. Damit die klinische Heterogenität nicht zu stark variierte, konnte erst nach Einschluss der Studien festgelegt werden, welche Messgeräte miteinander verglichen werden.

Positiv an dieser systematischen Literaturübersicht ist, dass diese nach der Struktur des Cochrane Handbuchs erstellt wurde. Dies ermöglicht weiteren Forschungsteams, eine systematische Literaturübersicht mit anderen Studien zu wiederholen. Eine weitere Stärke dieser systematischen Literaturübersicht ist, dass ausschliesslich RCT's mit mittlerem bis tiefen Biasrisiko eingeschlossen wurden.

An der vorliegenden systematischen Review ist zu kritisieren, dass, wie bereits in den Resultaten beschrieben wurde, in vier Studien nur eine Interventionsgruppe in die Analyse mit einbezogen wurde (Kwakkel et al., 1999; Lincoln et al., 1999; Platz et al., 2005; Winstein et al., 2004). Da in dieser systematischen Review nicht die Interventionsarten miteinander verglichen werden sollten, wurde die Interventionsgruppe mit der kleinsten klinischen Heterogenität eingeschlossen. Zur Absicherung wurde eine Sensitivitätsanalyse mit der zweiten Interventionsgruppe für beide Outcomes durchgeführt. Folgende Interventionsgruppen wurden analysiert: bei Kwakkel et al. (1999) die Bein-

gruppe, bei Lincoln et al. (1999) die Assistentengruppe, bei Platz et al. (2005) die Arm-Basis-Trainingsgruppe und bei Winstein et al. (2004) die Krafttrainingsgruppe. Auf die Armfunktion zeigte sich wie in der ersten Analyse kein signifikanter Effekt, jedoch eine Tendenz für die Kontrollgruppe. Lincoln et al. (1999) und Kwakkel et al. (1999) wiesen eine ähnliche Tendenz auf, nur die Studie von Platz et al. (2005) zeigte eine Verschiebung der Tendenz zur Interventionsgruppe auf. Die narrativ beschriebene Studie (Winstein et al., 2004) zeigte mit der zweiten Interventionsart eine signifikante Verbesserung für die Interventionsgruppe auf. Die Darstellung des Forest Plot ist in Abbildung 8.10 im Anhang ersichtlich.

Des Weiteren zeigte die Sensitivitätsanalyse auf, dass die Ergebnisse der Selbstständigkeit im Alltag eine nicht signifikante Tendenz für die Interventionsgruppe aufwiesen. Bei diesem Forest Plot (Abbildung 8.11) zeigte nur Kwakkel et al. (1999) mit der Gruppe „Training der unteren Extremität“ einen Unterschied auf. Er wies eine grössere signifikante Verschiebung zur Interventionsgruppe hin. Dies könnte ein weiterer Beweis sein, dass ein Training der unteren Extremität eine bessere Auswirkung auf die Selbstständigkeit im Alltag hat, als ein Training für die obere Extremität. Die Studie von Winstein et al. (2004) konnte zwischen den zwei Interventionsgruppen keinen Unterschied feststellen. Abbildung 8.11 ist im Anhang ersichtlich.

5.5 Bezug zur Praxis

Die Physiotherapeuten sollten beachten, dass die Dosierung der Behandlung akuter Schlaganfallpatienten für die Armfunktion und die Selbstständigkeit im Alltag auf den Grad der Beeinträchtigung und der Toleranzgrenze individuell abgestimmt werden sollte. Diese Empfehlungen sind auf diese Review gestützt, die aufzeigt, dass eine erhöhte Trainingsintensität akuter Schlaganfallpatienten keine Verbesserung der Armfunktion und der Selbstständigkeit im Alltag mit sich bringt. Ausserdem können die meisten akuten Schlaganfallpatienten von der erhöhten Intensität nicht profitieren, da sie diese zu Beginn der Therapie nicht tolerieren können.

Es kann hingegen festgehalten werden, dass die Patienten bei der Wiederherstellung der Armfunktion von einer hohen Intensität in Form eines Heimprogramms profitieren können. Der Vorteil des Heimprogramms besteht darin, dass die Patienten die Übungen ihrer gesundheitlichen Verfassung individuell anpassen und die Familienangehörigen in die Therapie mit einbeziehen können. Auf Grund der Ergebnisse in dieser systematischen Review ist den Physiotherapeuten zu empfehlen, bei akuten Schlaganfallpatienten eine höhere Intensität in Form eines Heimprogramms zu instruieren.

5.6 Bedeutung für die Forschung

Um den positiven Einfluss der erhöhten Intensität in Form eines Heimprogrammes zu bestätigen, sind weitere Studien mit genügend Teilnehmern und einem geringen Biasrisiko nötig. In zukünftigen Studien sollte zusätzlich unterschieden werden, ob die Wirkung von der Interventionsart „Heimprogramm“ oder von der zusätzlich investierten Zeit abhängig ist. Deshalb sollten die Patienten in drei Gruppen unterteilt werden: Eine Kontrollgruppe mit einer tiefen Trainingsintensität und zwei Interventionsgruppen mit demselben erhöhten Zeitintervall, einerseits in Form einer Standardtherapie und eine in Form eines Heimprogramms. Zu prüfen ist auch, ob die erlernten Armfunktionen zu einem späteren Zeitpunkt besser in den Alltag integriert werden können. Deshalb sollten Forschungen den Langzeiteffekt des Heimprogramms bei Schlaganfallpatienten untersuchen.

Obwohl mittlerweile den Praktikern mehrere Studien zur Verfügung stehen, welche die unterschiedlichen Intensitäten der oberen Extremität untersuchen, sollten weitere Forschungsarbeiten durchgeführt werden, damit eine eindeutigere Empfehlung und eine bessere statistische Absicherung derselben möglich ist.

In der Diskussion wurde erwähnt, dass die Interventionsgruppen auf Grund mangelnder Toleranz und möglicher Überforderung ein frühes und intensives Training nicht ausnutzen konnten. Um diese Hypothese zu bestätigen, müsste die Forschung sich auf die individuelle Toleranzgrenze der einzelnen Patienten bei einem Vergleich einer erhöhten Intensität von 20 Stunden gegen eine tiefe Intensität berücksichtigen.

Zusätzlich sollten in weiteren Studien die Patientenprofile genauer untersucht werden, indem die Patienten in leichte und schwer beeinträchtigte Patienten eingestuft werden. Mit Hilfe dieser Einteilung könnte darauf geschlossen werden, welche Patienten am meisten von einer hohen Trainingsintensität profitieren könnten und bei wem besser auf eine hohe Intensität verzichtet werden sollte.

Zusätzliche Evidenzen müssen den Langzeiteffekt der erhöhten Trainingsintensität erforschen und belegen.

Des Weiteren wäre interessant, wenn weitere Forschungen den Effekt - keine Therapie, eine erhöhte Trainingsintensität - untersuchen könnten. Allerdings ist diese Untersuchung ethisch nicht vertretbar.

6 Schlussfolgerung

Diese systematische Review zeigt auf, dass mit einer erhöhten Trainingsintensität in Form eines Heimprogrammes ein positiver Effekt auf die Armfunktion bei akuten Schlaganfallpatienten erzielt werden kann. Das Outcome, welches die Selbstständigkeit im Alltag gemessen hat, stellt keine signifikante Verbesserung für die Interventionsgruppe fest. Dies kann darauf zurückzuführen sein, dass die Patienten ihre erlernten Funktionen nicht in den Alltag übertragen können. Auf Grund der Analyse wird den Physiotherapeuten empfohlen, um eine Verbesserung der Armfunktion zu erreichen, den Patienten ein Heimprogramm zusätzlich zur Standardtherapie zu instruieren. Durch die selbstständige Ausführung des Heimprogramms können die Patienten die Übungen individuell an die tägliche Verfassung anpassen.

Der zweite Vergleich einer hohen Intensität zu einer tiefen Intensität zeigt bei der Armfunktion und der Selbstständigkeit im Alltag keinen signifikanten Unterschied bei akuten Schlaganfallpatienten. Dies bedeutet, dass eine erhöhte Trainingsintensität von 10-20 zusätzlichen Stunden über eine Zeitdauer von zwei bis sechs Wochen keinen Nutzen für die Patienten bringt. Daraus wird geschlossen, dass mit einer tieferen Trainingsintensität gleiche Effekte erzielt werden können, wie mit einem intensiveren Programm. Unabdingbar ist, dass jede Intervention und Intensität an die Patienten adäquat angepasst werden müssen, um Verbesserungen der definierten Outcomes zu erzielen.

7 Literaturverzeichnis

- Bao, J.-X., Kandel, E. R., & Hawkins, R. D. (1998). Involvement of Presynaptic and Postsynaptic Mechanisms in a Cellular Analog of Classical Conditioning at Aplysia Sensory-Motor Neuron Synapses in Isolated Cell Culture. *The Journal of Neuroscience*, 18(1), 458 -466.
- Bland, S. T., Schallert, T., Strong, R., Aronowski, J., Grotta, J. C., & Feeney, D. M. (2000). Early exclusive use of the affected forelimb after moderate transient focal ischemia in rats: functional and anatomic outcome editorial comment: functional and anatomic outcome. *Stroke*, 31(5), 1144.
- Brooks, J., & Lankhorst, G. (1999). The long-term outcome of arm function after stroke: results of a follow-up study. 1999, *Disabil Rehabil* 1999(21), 357-64.
- Bundesamt für Statistik. (2009). *Demografisches Porträt der Schweiz* (2009. Aufl.).
- Candelise, L., Hughes, R., Liberati, A., & Uitdehaag, B. M. J. (2007). *Evidence-based neurology*. Wiley-Blackwell.
- Cooke, E. V., Mares, K., Clark, A., Tallis, R. C., & Pomeroy, V. M. (2010). The effects of increased dose of exercise-based therapies to enhance motor recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis. *BMC medicine*, 8(1), 60.
- Davis, J. (2006). Task Selection and Enriched Environments: A Functional Upper Extremity Training Program for Stroke Survivors. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 13(3), 1-11. doi:10.1310/D91V-2NEY-6FL5-26Y2
- Desrosiers, J., Malouin, F., Bourbonnais, D., Richards, C. L., Rochette, A., & Bravo, G. (2003). Arm and leg impairments and disabilities after stroke rehabilitation: relation to handicap. *Clinical Rehabilitation*, 17(6), 666 -673. doi:10.1191/0269215503cr662oa
- Duncan, P, Richards, L., Wallace, D., Stoker-Yates, J., Pohl, P., Luchies, C., Ogle, A., u. a. (1998). A randomized, controlled pilot study of a home-based exercise program for individuals with mild and moderate stroke. *Stroke; a Journal of Cerebral Circulation*, 29(10), 2055-2060.
- Duncan, PW, Goldstein, L., Matchar, D., Divine, G., & Feussner, J. (1992). Measurement of motor recovery after stroke. Outcome assessment and sample size requirements. *Stroke*, 23(8), 1084-1089. doi:<p>10.1161/01.STR.23.8.1084</p>

- Fang, Y., Chen, X., Li, H., Lin, J., Huang, R., & Zeng, J. (2003). A study on additional early physiotherapy after stroke and factors affecting functional recovery. *Clinical Rehabilitation*, 17(6), 608-617.
- Feys, H. M., De Weerdt, W. J., Selz, B. E., Cox Steck, G. A., Spichiger, R., Vereeck, L. E., Putman, K. D., u. a. (1998). Effect of a Therapeutic Intervention for the Hemiplegic Upper Limb in the Acute Phase After Stroke□: A Single-Blind, Randomized, Controlled Multicenter Trial. *Stroke*, 29(4), 785-792.
- Fugl-Meyer, A. R. (1980). Post-stroke hemiplegia assessment of physical properties. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine. Supplement*, 7, 85-93.
- Gubitz, G. (2007). Acute stroke management and prevention of recurrences. *Evidence-based neurologie* (S. 113-126). Oxford: BMJI Books.
- Harris, J. E., Eng, J. J., Miller, W. C., & Dawson, A. S. (2009). A self-administered Graded Repetitive Arm Supplementary Program (GRASP) improves arm function during inpatient stroke rehabilitation: a multi-site randomized controlled trial. *Stroke; a Journal of Cerebral Circulation*, 40(6), 2123-2128.
doi:10.1161/STROKEAHA.108.544585
- Heinemann, A. W., Linacre, J. M., Wright, B. D., Hamilton, B. B., & Granger, C. (1993). Relationships between impairment and physical disability as measured by the functional independence measure. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 74(6), 566-573.
- Heuschmann, P. U., Kolominsky-Rabas, P. L., Nolte, C. H., Hünermund, G., Ruf, H.-U., Laumeier, I., Meyrer, R., u. a. (2005). Untersuchung der Reliabilität der deutschen Version des Barthel-Index sowie Entwicklung einer postalischen und telefonischen Fassung für den Einsatz bei Schlaganfall-Patienten. *Fortschritte der Neurologie · Psychiatrie*, 73(2), 74-82. doi:10.1055/s-2004-830172
- Higgins, J. P. T., & Green, S. (2008). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. John Wiley and Sons.
- Hsueh, I.-P., Wang, C.-H., Sheu, C.-F., & Hsieh, C.-L. (2003). Comparison of Psychometric Properties of Three Mobility Measures for Patients With Stroke. *Stroke*, 34(7), 1741-1745. doi:10.1161/01.STR.0000075295.45185.D4
- Keith, R. A., Granger, C. V., Hamilton, B. B., & Sherwin, F. S. (1987). The functional independence measure: a new tool for rehabilitation. *Advances in Clinical Rehabilitation*, 1, 6-18.

- Kwakkel, G, Wagenaar, R C, Twisk, J. W., Lankhorst, G J, & Koetsier, J C. (1999). Intensity of leg and arm training after primary middle-cerebral-artery stroke: a randomised trial. *Lancet*, 354(9174), 191-196. doi:10.1016/S0140-6736(98)09477-X
- Kwakkel, G., Van Peppen, R., Wagenaar, R. C, Dauphinee, S. W., Richards, C., Ashburn, A., Miller, K., u. a. (2004). Effects of augmented exercise therapy time after stroke. A meta-analysis. *Stroke*, 01.
- Kwakkel, Gert. (2006a). Impact of intensity of practice after stroke: issues for consideration. *Disability and Rehabilitation*, 28(13-14), 823-830. doi:10.1080/09638280500534861
- Kwakkel, Gert. (2006b). Impact of intensity of practice after stroke: Issues for consideration. *Disability & Rehabilitation*, 28(13-14), 823-830. doi:10.1080/09638280500534861
- Kwakkel, Gert, Wagenaar, Robert C., Koelman, T. W., Lankhorst, Gustaaf J., & Koetsier, Johan C. (1997). Effects of Intensity of Rehabilitation After Stroke□: A Research Synthesis. *Stroke*, 28(8), 1550-1556.
- Landers, M., & Merrill. (2004). Treatment-induced neuroplasticity following focal injury to the motor cortex. 2004.
- Di Lauro, A., Pellegrino, L., Savastano, G., Ferraro, C., Fusco, M., Balzarano, F., Franco, M. M., u. a. (2003). A randomized trial on the efficacy of intensive rehabilitation in the acute phase of ischemic stroke. *J. Neurol.*, 250(10), 1206-1208.
- Lin, J.-H., Hsueh, I.-P., Sheu, C.-F., & Hsieh, C.-L. (2004). Psychometric properties of the sensory scale of the Fugl-Meyer Assessment in stroke patients. *Clinical Rehabilitation*, 18(4), 391 -397. doi:10.1191/0269215504cr737oa
- Lincoln, NB, Parry, R., & Vass, C. (1999). Randomized, controlled trial to evaluate increased intensity of physiotherapy treatment of arm function after stroke. *Stroke* (00392499), 30(3), 573-579.
- Lyle, R. C. (1981). A performance test for assessment of upper limb function in physical rehabilitation treatment and research. *International Journal of Rehabilitation Research*, 4(4), 483.
- Mackay, J., & Mensah, G. A. (2004). *The atlas of heart disease and stroke*.
- Maclean, N., Pound, P., Wolfe, C., & Rudd, A. (2000). Qualitative analysis of stroke patients' motivation for rehabilitation. *Bmj*, 321(7268), 1051.

- MAHONEY, F. I., & BARTHEL, D. W. (1965). FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX. *Maryland State Medical Journal*, 14, 61-65.
- Mountz, J. M., Liu, H.-G., & Deutsch, G. (2003). Neuroimaging in cerebrovascular disorders: measurement of cerebral physiology after stroke and assessment of stroke recovery. *Seminars in Nuclear Medicine*, 33(1), 56-76.
doi:10.1053/snuc.2003.127293
- Nakayama, H. (1994). Recovery of upper extremity function in stroke patients: The Copenhagen stroke study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75(4), 394-398. doi:10.1016/0003-9993(94)90161-9
- Nelles, G. (2004). *Neurologische Rehabilitation*. Georg Thieme Verlag.
- Van Peppen, R. P., Kwakkel, G, Wood-Dauphinee, S., Hendriks, H. J., Van der Wees, P. J., & Dekker, J. (2004). The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clinical Rehabilitation*, 18(8), 833 - 862. doi:10.1191/0269215504cr843oa
- Platz, T., Eickhof, C., van Kaick, S., Engel, U., Pinkowski, C., Kalok, S., & Pause, M. (2005). Impairment-oriented training or Bobath therapy for severe arm paresis after stroke: a single-blind, multicentre randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 19(7), 714 -724. doi:10.1191/0269215505cr904oa
- Rodgers, H., Mackintosh, J., Price, C., Wood, R., McNamee, P., Fearon, T., Marritt, A., & Curless, R. (2003a). Does an early increased-intensity interdisciplinary upper limb therapy programme following acute stroke improve outcome? *Clinical Rehabilitation*, 17(6), 579-589. doi:10.1191/0269215503cr652oa
- Rodgers, H., Mackintosh, J., Price, C., Wood, R., McNamee, P., Fearon, T., Marritt, A., & Curless, R. (2003b). Does an early increased-intensity interdisciplinary upper limb therapy programme following acute stroke improve outcome? *Clinical Rehabilitation*, 17(6), 579-589.
- Sandmeier, H., & Szucs, T. (2006). Epidemiologie und Gesundheitskosten des Schlaganfalls in der Schweiz. 2006.
- Schiepek, G. (2004). Neurobiologie der Psychotherapie. *Psychotherapeut*, 2, 155.
- Segal, M. E., Ditunno, J. F., & Staas, W. E. (1993). Interinstitutional agreement of individual functional independence measure (FIM) items measured at two sites on one sample of SCI patients. *Paraplegia*, 31(10), 622-631.
- Sunderland, A., Tinson, D., Bradley, L., & Hewer, R. L. (1989). Arm function after stroke. An evaluation of grip strength as a measure of recovery and a prognostic

- indicator. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 52(11), 1267 - 1272. doi:10.1136/jnnp.52.11.1267
- Taub, E, Crago, J. E., Burgio, L. D., Groomes, T. E., Cook, E. W., DeLuca, S. C., & Miller, N. E. (1994). An operant approach to rehabilitation medicine: overcoming learned nonuse by shaping. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 61(2), 281-293. doi:10.1901/jeab.1994.61-281
- Taub, E, Uswatte, G, Mark, V. W., & Morris, D. M. M. (2006). The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation. *Europa Medicophysica*, 42(3), 241-256.
- Taub, E., Uswatte, G., & Pidikiti, R. (1999). Constraint-induced movement therapy: a new family of techniques with broad application to physical rehabilitation-a clinical review. *Journal of rehabilitation research and development*, 36(3), 237–251.
- Teasell, R., Bitensky, J., Salter, K., & Bayona, N. A. (2005). The role of timing and intensity of rehabilitation therapies. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 12(3), 46.
- Truelsen, T., Mähönen, M., Tolonen, H., Asplund, K., Bonita, R., & Vanuzzo, D. (2003). Trends in stroke and coronary heart disease in the WHO MONICA Project. *Stroke; a Journal of Cerebral Circulation*, 34(6), 1346-1352. doi:10.1161/01.STR.0000069724.36173.4D
- Uswatte, Gitendra, Taub, Edward, Morris, D., Vignolo, M., & McCulloch, K. (2005). Reliability and Validity of the Upper-Extremity Motor Activity Log-14 for Measuring Real-World Arm Use. *Stroke*, 36(11), 2493-2496. doi:10.1161/01.STR.0000185928.90848.2e
- Wade, D. T., Langton-Hewer, R., Wood, V. A., Skilbeck, C. E., & Ismail, H. M. (1983a). The hemiplegic arm after stroke: measurement and recovery. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 46(6), 521-524. doi:10.1136/jnnp.46.6.521
- Wade, D. T., Langton-Hewer, R., Wood, V. A., Skilbeck, C. E., & Ismail, H. M. (1983b). The hemiplegic arm after stroke: measurement and recovery. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 46(6), 521-524. doi:10.1136/jnnp.46.6.521
- Warlow, C., Dennis, M. S., Gijn, J. van, Hankey, G. J., & Sandercock, P. A. G. (2001). *Stroke*. Wiley-Blackwell.

WHO | Stroke, Cerebrovascular accident. (o. J.). . Abgerufen Juni 4, 2010, von http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/

Winstein, C., Rose, D., Tan, S., Lewthwaite, R., Chui, H., & Azen, S. (2004). A randomized controlled comparison of upper-extremity rehabilitation strategies in acute stroke: a pilot study of immediate and long-term outcomes. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 85(4), 620-628.

Woldag, H., & Hummelsheim, H. (2002). Evidence-based physiotherapeutic concepts for improving arm and hand function in stroke patients. *Journal of Neurology*, 249(5), 518-528. doi:10.1007/s004150200058

Zaret, B. L., & Moser, M. (1992). *Yale university school of medicine heart book*. William Morrow & Co.

8 Anhang

Datenextraktions- und Biasformular

Di Lauro 2003

Methods	Randomized controlled trial Einschlusskriterien: Diagnose Schlaganfall aufgrund eines MRI, Barthel-Index weniger als 3 Punkte Ausschlusskriterien: zusätzliche Diagnosen wie Aphasie, Neglekt usw.
Participants	Anzahl Teilnehmer: 60 Patienten Alter: 40-80 Jahre Diagnose: Schlaganfall: hemispherical ischemic lesion Zeitpunkt der Diagnose: innert 24h post-stroke
Interventions	<u>Interventionsgruppe:</u> n: 29 14 Tage Therapie im Spital, danach 60 Tage in der Reha, Erhielten 2 h/Tag Therapie, 1 Stunde am Morgen (Mobilisation, Propriozeption, ADL-Training), 1 Stunde am Nachmittag (Mobilisation, Stimulation) mit 6 Stunden Pause dazwischen Drop outs: n:3 (nach 14 Tagen), n: 7 (nach 180 Tagen) <u>Kontrollgruppe</u> n: 31 14 Tage Therapie im Spital, danach 60 Tage in der Reha Erhielten 45 min /Tag normale Physiotherapie Drop outs: n: 4 (nach 14 Tagen) n: 7 (nach 180 Tagen)
Outcomes	<u>Selbständigkeit</u> N.I.H (6 Monate) Interventionsgruppe mean end: 6.2 SD: 2.8 Kontrollgruppe: mean end: 6.5 SD: 2.7 <u>Selbständigkeit</u> Barthel-Index (6 Monate) Interventionsgruppe mean end: 8.0 SD: 2.8 Kontrollgruppe: mean end: 7.7 SD: 3.0

Bias	Authors' judgement	Support for judgement
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	S. 1207, 1. Spalte
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	S. 1207, 1. Spalte, used sealed envelopes
Blinding of outcome assessment (detection bias)	Low risk	S. 1207, 1. Spalte
Incomplete outcome data (attrition bias)	Low risk	S. 1207, 2. Spalte, Results, Drop outs: pro Gruppe 7 Stk. (KG=23%, IG=24%)
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	S. 1207 N.I.H / S. 1208 BI
Other bias	Low risk	Extra Therapie nur über 2 Wochen, eventuell zu kurz

Abbildung 8.1 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Di Lauro et al. (2003)

Duncan 1998

Methods	Randomized controlled trial Einschlusskriterien: Score vom Fugl-Meyer 40-90 Punkte Ausschlusskriterien: zusätzliche Diagnosen wie Aphasie, Neglekt usw.
Participants	Anzahl Teilnehmer: 20 Patienten Alter: von ca. 67 Jahren Diagnose: Schlaganfall: hemispherical ischemic lesion Zeitpunkt der Diagnose: 30-90 Tage nach Schlaganfall
Interventions	<u>Interventionsgruppe:</u> n: 10 8 Wochen Physiotherapie und Heimprogramm, 4 Wochen alleine 3 mal in der Woche 1.5h, 4.5h Stunden pro Wochen, zusätzlich müssen die Patienten noch ein Heimprogramm durchführen Drop outs: keine <u>Kontrollgruppe</u> n: 10 normale Physiotherapie 12 Wochen Drop outs: keine
Outcomes	<u>Armfunktion</u> Fugl-Meyer obere Extremität (12 Wochen) Interventionsgruppe: mean end: 46.6 mean change: 8.4 Kontrollgruppe: mean end: 38.6 mean change: 2.2 p end: >0.2 p change: 0.2 <u>Selbständigkeit</u> Barthel ADL (12 Wochen) Interventionsgruppe: mean end: 95.5 mean change: 13.0 Kontrollgruppe: mean end: 95.6 mean change: 13.0 p end: >0.2 p change: >0.2

Bias	Authors' judgement	Support for judgement
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	S. 2057, 1. Spalte, Randomization
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	S. 2057, 1. Spalte, Randomization, nur laboratory technician wusste Bescheid, jedoch ohne Einfluss
Blinding of outcome assessment (detection bias)	Unclear risk	nicht beschrieben
Incomplete outcome data (attrition bias)	Low risk	S. 2057, Results, Study Subjects. Zu Beginn 2 refused, aber alle 20 die mitmachen wurden auch analysiert
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	S. 2058, Table 2
Other bias	High risk	Intention to treat mit 1 Patienten, kann die Resultate verfälscht, von der Experimentalgruppe in die Kontrollgruppe gewechselt.

Abbildung 8.2 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Duncan et al. (1998)

Fang 2003

Methods	Prospective randomized controlled study Einschlusskriterien: Schlaganfalldiagnose Ausschlusskriterien: Andere Diagnose, Glasgow Scale unterhalb von 8 Punkten
Participants	Anzahl Teilnehmer: 156 Patienten Alter: von ca. 65 Jahren Diagnose: Schlaganfall Zeitpunkt der Diagnose: innerhalb der ersten Woche
Interventions	<u>Interventionsgruppe:</u> n: 78 4 Wochen 45 min täglich, 5 Tage in der Woche Drop outs: nach 30 Tagen: 28, nach 6 Monaten: 66 <u>Kontrollgruppe</u> n: 78 keine reguläre professionelle Physiotherapie Drop outs: nach 30 Tagen: 0, nach 6 Monaten: 64
Outcomes	<u>Armfunktion</u> ARAT (4 Woche) Interventionsgruppe: mean end: 25.89 SD: 20.83 Kontrollgruppe: mean end: 28.66 SD: 21.40 <u>Selbständigkeit</u> Modified Barthel-Index (4 Woche) Interventionsgruppe: mean end: 47.67 SD: 28.75 Kontrollgruppe: mean end: 47.16 SD: 28.73

Bias	Authors' judgement	Support for judgement
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	S. 609, 2. Spalte unter Methods
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	S. 610, 1. Spalte, sealed envelopes
Blinding of outcome assessment (detection bias)	Low risk	S. 610, 2. Spalte unter Evaluation (2 Neurologen)
Incomplete outcome data (attrition bias)	Low risk	S. 612, 1. Spalte unter Results (konnten Extra Therapie nicht tolerieren) Drop-outs nach 30d: KG=0, IG=28 / nach 6Mte: total 102 Drop-outs
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	S. 612, Results Table 2
Other bias	High risk	Ausgangspunkt Baseline IG tiefer als KG im Fugl-Meyer

Abbildung 8.3 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Fang et al. (2003)

Harris 2009

Methods	Randomized controlled trial Einschlusskriterien: Bestätigung eines Schlaganfalls, Fugl-Meyer zwischen 10-57 Punkten Ausschlusskriterien: Mini-Mental-Scale unterhalb von 20 Punkten, Kardiovaskuläre-musculoskeletale Probleme
Participants	Anzahl Teilnehmer: 103 Patienten Alter: von ca. 69 Jahren Diagnose: Schlaganfall Zeitpunkt der Diagnose: 72 Stunden post-stroke
Interventions	<u>Interventionsgruppe:</u> n: 53 4 Wochen Konventionelle Therapie (4.2 Stunden / Woche Physio und 3.4 Stunden / Woche Ergo) und Heimprogramm 1Stunde täglich, 6 Tage die Woche Drop outs: 3 <u>Kontrollgruppe</u> n: 50 Konventionelle Therapie (4.2 Stunden / Woche Physio und 3.4 Stunden / Woche Ergo) und erhielten ein Buch um nachzulesen was sie alles über Schlaganfall wissen müssen. Drop outs: 6
Outcomes	<u>Armfunktion</u> ARAT (4 Wochen) Interventionsgruppe mean end: 42.8 CI: 40.3 - 45.4 mean change: 11.7 CI: 8.8 - 14.3 Kontrollgruppe: mean end: 38.0 CI: 35.9 - 41.0 mean change: 7.0 CI: 4.0 - 10.4 <u>Selbständigkeit</u> Motor activity log quality of movement scale (4 Wochen) Interventionsgruppe: mean end: 3.2 CI: 2.8 - 3.2 mean change: 1.2 CI: 1.0 - 2.5) Kontrollgruppe mean end: 2.7 CI: 2.5 - 3.0 mean change: 0.9 CI: 0.87 - 1.9

Bias	Authors' judgement	Support for judgement
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	S. 2124, 1. Spalte unter Methods
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	S. 2124, 1. Spalte unter Measures
Blinding of outcome assessment (detection bias)	Low risk	S. 2124, 1. Spalte unter Measures
Incomplete outcome data (attrition bias)	Low risk	S. 2125, 2. Spalte unter Results Drop-outs: IG=3, KG=6 Total 9 =>9%
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	S. 2126, 1. Spalte unter Results Table 1, S.2127, Table 4
Other bias	Low risk	

Abbildung 8.4 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Harris et al. (2009)

Kwakkel 1999

Methods	Single-Blind randomized controlled trial Einschlusskriterien: 1. Schlaganfall, Alter zwischen 30-80 Jahren, Schwäche obere / untere Extremität, keine Komplikationen (Herz, Lunge)
Participants	Anzahl Teilnehmer: 101 Patienten Alter: zwischen 30-80 Jahren Diagnose: Schlaganfall mit MRI festgestellt Zeitpunkt der Diagnose: 14 Tage nach Schlaganfall
Interventions	<u>Standard Care</u> : alle 3 Gruppen erhalten täglich 15 min Training für die obere Extremität, 15 Minuten für die untere Extremität und 1.5 Stunde / Woche ADL-Training <u>Interventionsgruppe (Obere Extremität)</u> : n: 33 20 Wochen zusätzlich erhalten sie Training obere Extremität 30 min/Tag Drop outs: 4 <u>Interventionsgruppe (Untere Extremität)</u> : n: 31 20 Wochen zusätzlich erhalten sie Training untere Extremität 30 min/Tag, 5 Tage in der Woche Drop outs: 5 <u>Kontrollgruppe</u> : n: 37 20 Wochen Immobilisation mit splint für obere und untere Extremität 30 min/Tag, 5 Tage in der Woche Drop outs: 3
Outcomes	<u>Armfunktion</u> ARAT (6 Wochen) Interventionsgruppe Obere Extremität median end: 0 IQR: 0-14 SD:10.37 Kontrollgruppe: median end: 0, IQR: 0-1, SD:0.74 <u>Selbständigkeit</u> Barthel Index (6 Wochen) Interventionsgruppe Obere Extremität median end: 10, IQR: 5-13, SD: 5.93 Kontrollgruppe: median end: 8.5, IQR: 7-13, SD:4.44

Bias	Authors' judgement	Support for judgement
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	S. 192, 1. Spalte unter Design and procedures
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	S. 192, 1. Spalte unter Design and procedures, sealed envelopes
Blinding of outcome assessment (detection bias)	Low risk	S. 193, 1. Spalte erster Abschnitt
Incomplete outcome data (attrition bias)	Low risk	S. 193, 2. Spalte, 2. Abschnitt Drop outs: erst ab 20. Woche
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	S. 193, Table 3, S. 194 Table 4
Other bias	High risk	zu Beginn hohe Population (n: 3420), schlussendlich wurden wenig Patienten (n: 101) in die Studien eingeschlossen.

Abbildung 8.5 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Kwakkel et al. (1999)

Lincoln / Parry 1999

Methods	Randomized controlled trial Einschlusskriterien: Sie müssen mindestens 30 Minuten Physiotherapie pro Tag trainieren können
Participants	Anzahl Teilnehmer: 282 Patienten Alter: im Durchschnitt 73ig Diagnose: Schlaganfall Zeitpunkt der Diagnose: 1-5 Wochen nach Schlaganfall
Interventions	<u>Interventionsgruppe (QPT):</u> n: 94 5 Wochen Standart Physio 30-45 Min, 5 Tage /Woche, zusätzlich erhalten sie 2h/Woche Drop outs nach Intervention: 7 <u>Interventionsgruppe (APT):</u> n: 93 5 Wochen Standart Physio 30-45 min, 5 Tage /Woche, zusätzlich erhalten sie 2h/Woche durchgeführt durch Physioassistenten Drop outs nach Intervention: 11 <u>Kontrollgruppe (RPT):</u> n: 95 5 Wochen Standart Physio 30-45 min, 5 Tage /Woche Drop outs nach Intervention: 5
Outcomes	<u>Armfunktion</u> ARAT (5 Wochen) Interventionsgruppe (QPT): median end: 14 IQR: 10-17 SD: 25.9 Kontrollgruppe (RPT): median end: 16 IQR: 10-18 SD: 28.14 <u>Selbständigkeit:</u> Barthel-Index Interventionsgruppe (QPT): median end: 37 IQR: 31-45 SD: 5.9 Kontrollgruppe: median end: 38 IQR: 17-46 SD: 7.4

Bias	Authors' judgement	Support for judgement
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	S. 574, 2. Spalte unter Subjects and Methods
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	S. 574, 2. Spalte unter Subjects and Methods, sealed envelopes
Blinding of outcome assessment (detection bias)	Low risk	S. 575, 1. Spalte unter Subjects and Methods
Incomplete outcome data (attrition bias)	Low risk	S. 576, Table 2 Drop outs nach der Intervention: IG=7, KG=5
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	S. 576, Table 2
Other bias	Low risk	

Abbildung 8.6 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Lincoln et al. (1999)

Platz 2005

Methods	Randomized controlled trial Einschlusskriterien: Fugl-Meyer Arm score zwischen 5 und 35, akuter Schlaganfall (3 Wochen-6 Monate) Ausschlusskriterien: schwere Sprach- und Sprechstörungen
Participants	Anzahl Teilnehmer: 60 Patienten Diagnose: akuter Schlaganfall Zeitpunkt der Diagnose: 3 Wochen -6 Monate
Interventions	<u>Interventionsgruppe (AETT Bobath):</u> n: 21 4 Wochen Standart Physio (ADL, Armaktivität, Stand und Gang, Logopädie), zusätzlich erhalten sie 45 min/ Tag, 5 Tage /Woche (Bobathtraining) Drop outs:1 <u>Interventionsgruppe (AETT Basis):</u> n: 21 4 Wochen Standart Physio (ADL, Armaktivität, Stand und Gang, Logopädie), zusätzlich erhalten sie 45 min/ Tag, 5 Tage /Woche (repetives Training) Drop outs:1 <u>Kontrollgruppe (NOAETT):</u> n: 20 4 Wochen Standart Physio (ADL, Armaktivität, Stand und Gang, Logopädie) Drop outs:0
Outcomes	<u>Armfunktion</u> ARAT (4 Wochen) Bobathgruppe mean end: 30.0 SD: 16.4 Basisgruppe mean end: 35.4 SD: 15.7 Kontrollgruppe (no AERTT) mean end: 31.6 SD: 15.7

Bias	Authors' judgement	Support for judgement
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	S. 716, 2. Spalte unter Methods- Randomization
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	S. 716, 2. Spalte unter Methods- Randomization (sealed envelopes)
Blinding of outcome assessment (detection bias)	Low risk	S. 718, 1. Spalte unter Blinding
Incomplete outcome data (attrition bias)	Low risk	S. 720, Table 2
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	S. 718, 2. Spalte unter Results Drop outs: 2 jedoch schon zu Beginn, somit keine!
Other bias	High risk	Anfangswerte beider Gruppen nicht gleich

Abbildung 8.7 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Platz et al. (2005)

Rodgers 2003

Methods	Randomized controlled trial Einschlusskriterien: Diagnose Schlaganfall, mit motorischen und sensorischen Defiziten Ausschlusskriterien: nicht stabil, kognitive Probleme oder andere Probleme
Participants	Anzahl Teilnehmer: 123 Patienten Diagnose: Schlaganfall Zeitpunkt der Diagnose: in den ersten 10 Tagen
Interventions	<u>Interventionsgruppe:</u> n: 62 6 Wochen Konventionelle Therapie und zusätzlich Training für obere Training 30 min/Tage, 5 Tage in der Woche Drop outs at 3 months: 8 <u>Kontrollgruppe (RPT):</u> n: 61 6 Wochen Konventionelle Therapie Drop outs at 3 months: 10
Outcomes	<u>Armfunktion:</u> ARAT (3 Monate) Interventionsgruppe: median end: 53 IQR: 20-57 SD:27.4 Kontrollgruppe: median end: 54 IQR: 1-57 SD:41.48 <u>Selbständigkeit</u> Barthel-Index (3 Monate) Interventionsgruppe: median end: 17 IQR: 8-19 Kontrollgruppe: median end: 17 IQR: 10-19

Bias	Authors' judgement	Support for judgement
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	S. 580, 2. Spalte unter Methods
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	S. 580, 2. Spalte unter Methods (independent telephone computerized service)
Blinding of outcome assessment (detection bias)	Low risk	S. 581, 1. Spalte unter Methods
Incomplete outcome data (attrition bias)	Low risk	S. 581, 2. Spalte unter Results Drop outs at 3 months: KG=10, IG=8 / Total=14.6%
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	S. 583, Table 2
Other bias	High risk	S. 581, 2. Spalte unter Results 1 Patient 2. Schlaganfall erlitten in Analyse eingeschlossen?

Abbildung 8.8 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Rodgers et al. (2003)

Winstein 2004

Methods	Randomized controlled trial Einschlusskriterien: 1. Schlaganfall, FIM: zwischen 40-80 Punkte Ausschlusskriterien: zusätzliche Diagnosen (Herz, Depression, Ortho..)
Participants	Anzahl Teilnehmer: 64 Patienten Alter: 29-76 Jahre Diagnose: Schlaganfall (MRI) Zeitpunkt der Diagnose: 2-35 Tag nach Schlaganfall
Interventions	<u>IG-Aufgabenspezifische Gruppe:</u> n: 22 Erhielten insgesamt 20 Stunden zusätzlich zur normalen Physiotherapie, 1h/d, 5 Tage/Woche, die Patienten erhielten normale Physiotherapie + Aufgabenspezifische Therapie Drop outs n: 1 (nach 4 Wochen) n: 5 (im Follow-up) <u>Krafttraining und mot. Kontrolle Gruppe:</u> n: 21 Erhielten insgesamt 20 Stunden zusätzlich zur normalen Physiotherapie, 1h/d, 5 Tage/Woche, die Patienten erhielten normale Physiotherapie + Krafttraining + Training für die motorische Kontrolle Drop outs n: 1 (nach 4 Wochen) n: 4 (im Follow-up) <u>Kontrollgruppe:</u> n: 21 Erhielten nur die normale Physiotherapie
Outcomes	<u>Armfunktion</u> Fugl-Meyer Motor function (4 Wochen) FT-Gruppe mean change: 16.50 SD: 13.74 Kontrollgruppe: mean change: 9.05 SD: 7.60 <u>Selbständigkeit</u> FIM Self care (4 Wochen) FT-Gruppe mean change: 15.85 SD: 5.21 Kontrollgruppe mean change: 17.00 SD: 5.17

Bias	Authors' judgement	Support for judgement
Random sequence generation (selection bias)	Low risk	S. 622, 1. Spalte unter Rehabilitation Interventions
Allocation concealment (selection bias)	Low risk	S. 622, 1. Spalte unter Study Design
Blinding of outcome assessment (detection bias)	High risk	S. 622, 1. Spalte unter Study Design
Incomplete outcome data (attrition bias)	Low risk	S. 623 1. Spalte unter Results Drop outs=4
Selective reporting (reporting bias)	Low risk	S.624 Table 2 und 3
Other bias	Low risk	

Abbildung 8.9 Datenextraktionsformular und Biasrisiko, Winstein et al. (2004)

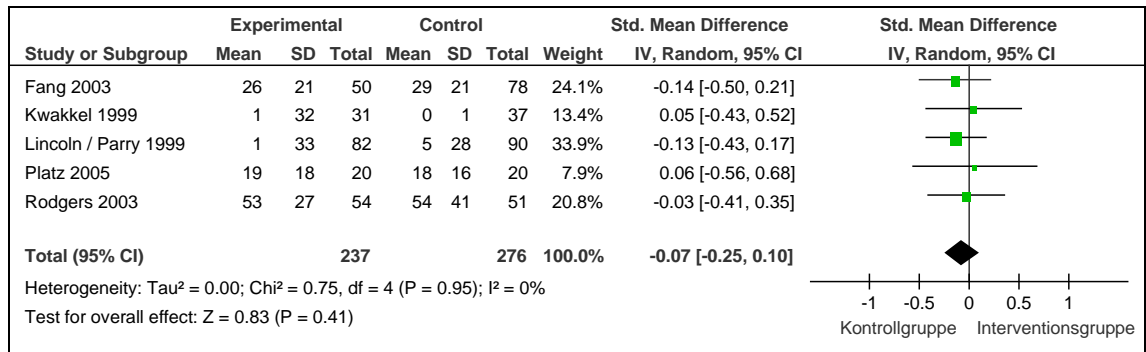


Abbildung 8.10 Forest Plot der Armfunktion mit der 2. Interventionsgruppe

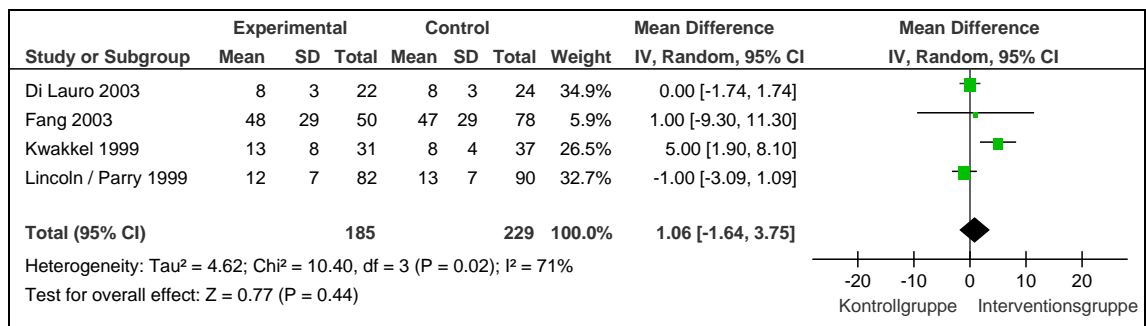


Abbildung 8.11 Forest Plot der Selbstständigkeit im Alltag mit der 2. Interventionsgruppe